



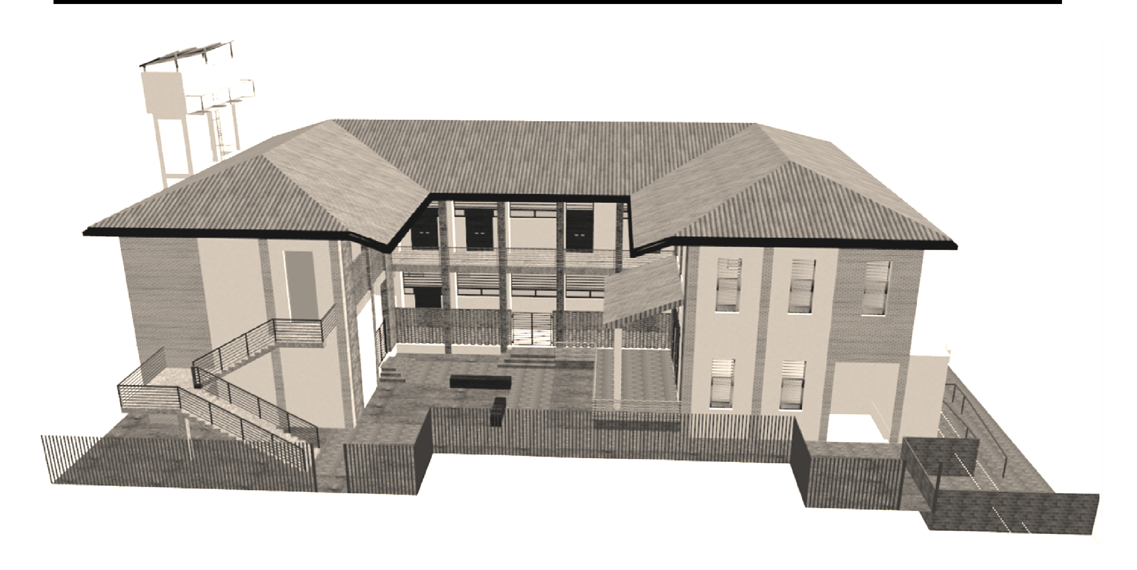
Affaires étrangères, Commerce
et Développement Canada



RECONSTRUCTION DE L'INSTITUT NATIONAL SUPERIEUR DE FORMATION DES SAGES-FEMMES - INSFSF, Port au Prince, HAITI

DOSSIER D'EXECUTION

CAHIER DES CHARGES TECHNIQUES



PRAS TECNICA EDILIZIA Srl
30 Juillet 2014 – rev 13-10-2014
Carlo BIAVATI, Francesco FASSIO
biavati@pras.it , fassio@pras.it
+39 (0)6 6878374
+39 (0)6 6872238

1. TABLE DES MATIÈRES

OBJET

Ce Cahier des Charges Techniques présente les prescriptions techniques, générales et détaillées, pour l'exécution des travaux nécessaires à la mise en œuvre de l'Institut National Supérieur de formation des sages-femmes (INSFSF).

Le document doit être lu en conjonction avec tous les autres documents de projet, en particulier les dessins, les rapports descriptifs, la décomposition du prix global et forfaitaire (ou BoQ), les notes de calcul .

PARTIE I

DISPOSITIONS GÉNÉRALES

2. PRELIMINAIRES

2.1 GENERALITES

2.1.1.1 TRAVAIL DE « PRE-CONSTRUCTION »

Le Représentant du Maitre de l'ouvrage et l'Entrepreneur mèneront, conjointement, une étude dite « in-situ » du site. A ce titre et afin de déterminer (« enregistrer ») l'état du site avant transfert à l'Entrepreneur, ils utiliseront la vidéo ou la photographie numérique. Ces techniques permettront de déterminer (« enregistrer ») l'état « final » du site, c'est-à-dire l'état dans lequel l'Entrepreneur aura pour obligation de livrer le site à l'issue de la réalisation des travaux.

Concernant les travaux à réaliser, l'Entrepreneur aura pour obligation de mener une étude détaillée spécifique au site.

Restrictions liées au Site

Limites liées à la sécurité du site : merci de bien vouloir vous conformer aux exigences relatives aux restrictions concernant la zone du site, son accès ou les heures de travail. Pour être valables, ces restrictions devront avoir été mises en place par le représentant du Maitre de l'ouvrage.

Accès : L'accès au- et à l'intérieur du site, ainsi que l'utilisation de celui-ci pour des travaux dits « temporaires » et de construction, zones de stockage et de travail, positionnement de bureaux, d'ateliers, de hangars, de routes et parkings inclus, seront uniquement limités aux zones affichées sur les plans d'ouvrage/schémas ou mentionnés conformément aux accords passés avec le représentant du Maitre de l'ouvrage.

Zones occupées du site ou des bâtiments

Pour les parties du site signalées en tant que zones occupées dans l'Inventaire des zones occupées.

- Permettre aux occupants de continuer à jouir de la zone durant la période requise.
- Assurer aux occupants la sécurité d'accès.
- Aménager le travail de sorte à minimiser les désagréments pouvant être causés aux occupants et à assurer leur sécurité.
- Protéger les occupants des intempéries, de la poussière, des salissures, de l'eau et de toute autre nuisance notamment par des écrans temporaires.

Protection des personnes et biens

Travaux dits « temporaires » : Fournir et maintenir les signalisations et feux de trafic, les panneaux de signalisation, trottoirs, passages, routes et chemins dits « provisoires », l'étaiement, les clôtures, les barrières de sécurité et de protection, ainsi que les dispositifs de protection nécessaires.

Voies d'accès, de « service » : Ne jamais obstruer ou endommager les passages, sentiers, routes, trottoirs, chemins, drains et réseaux en eau ou tout autre réseau ou équipement en cours d'utilisation ou adjacent au site. Déterminer le positionnement des équipements/réseaux concernés. Lorsque des

dommages surviennent, faire immédiatement procéder à une réparation et répercuter le coût aux Entrepreneurs.

Biens : Ne jamais endommager des biens devant rester sur le site ou situés à proximité de celui-ci, propriétés adjacentes empiétant sur le site incluses. Lorsque des dommages surviennent, faire immédiatement procéder à une réparation et répercuter le coût aux Entrepreneurs.

Utilités existantes

Prendre en charge les utilités existantes de la manière suivante :

- Si l'utilité doit être maintenue, réparée, détournée ou relocalisée le cas échéant.
- Si l'utilité doit être abandonnée, isolée et scellée ou débranchée et sécurisée.

Faire des propositions d'actions à l'Entrepreneur pour les utilités existantes avant de commencer les travaux. Minimiser le nombre et la durée des interruptions.

Propriétés riveraines

Enregistrements : Pour les propriétés décrites dans l'inventaire des propriétés riveraines à enregistrer.

- L'Entrepreneur est tenu d'inspecter les propriétés accompagné de le représentant du Maitre de l'ouvrage, des propriétaires et des occupants des propriétés avant le commencement des travaux.
- Procéder à un relevé détaillé de l'état des lieux à l'intérieur des propriétés en consacrant une attention particulière aux lacunes structurelles et à tout autre dommage ou dégradation.
- Établir deux copies au minimum de chaque relevé incluant les plans, les descriptions écrites et les photos qui devront être soumis à l'approbation des propriétaires et des occupants ou de leurs représentants, et servir de preuve des conditions existantes avant le commencement des travaux.

Soumettre à le représentant du Maitre de l'ouvrage une copie certifiée de chaque relevé. L'Entrepreneur doit garder l'autre copie certifiée.

2.2 MATÉRIEL DE CONSTRUCTION/CHANTIER

Accès

La route d'accès et le point d'accès au site seront indiqués conformément aux schémas ou tels que convenus avec le représentant du Maitre de l'ouvrage.

Usage des utilités existantes

Les utilités existantes peuvent être utilisées en tant qu'utilités temporaires durant l'exécution du contrat tels que convenus avec le représentant du Maitre de l'ouvrage.

Installations des Entrepreneurs et Pratiques de Travail

L'Entrepreneur aura pour obligation de mettre à la disposition de son personnel les moyens d'assurer leur propreté individuelle, notamment des cabinets d'aisance, lavabos et des douches (pour du

personnel effectuant des travaux insalubres et salissants). Ces installations devront être maintenues en état constant de propreté. De plus, elles devront pouvoir être accessibles à toutes les heures du jour et de la nuit.

L'Entrepreneur aura pour obligation de maintenir, sur le site, le matériel de première urgence adéquat. Tout manquement à cette obligation aura pour effet immédiat la remise, en « main propre » (contre récépissé), d'une décision d'« arrêt des travaux ». A défaut, elle sera adressée d'urgence à l'Entrepreneur, par tous moyens appropriés, et confirmée au plus tard dans le délai d'un (1) jour franc par lettre recommandée avec avis de réception. L'ensemble des retards et frais résultant d'un tel « arrêt des travaux » seront de la seule responsabilité de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur aura pour obligation d'installer, sur le site des travaux, une baraque de chantier. La localisation de la présente baraque de chantier devra avoir été confirmée, à l'Entrepreneur, par le représentant du Maitre de l'ouvrage. La baraque de chantier devra disposer d'un jeu complet de documents contractuels.

L'Entrepreneur aura également pour obligation de maintenir, à tout moment, propre, sain et sécurisé le site de travail. De plus, l'ensemble des activités de travail devront être réalisées à l'aide d'un équipement de sécurité et de protection adéquat. L'Entrepreneur sera intégralement responsable de la sécurité sur le lieu de travail. Les pratiques de travail considérées comme « dangereuses » devront être correctement identifiées et des recommandations faites afin d'implémenter des méthodes de travail révisées considérées comme appropriées.

Panneaux/Enseignes spécifiques au Projet

Fournir des panneaux/enseignes spécifiques au projet. Pour être valables, ces panneaux/enseignes devront respecter les directives à suivre :

- Le positionnement, la taille et la police devront être conformes aux exigences de le représentant du Maitre de l'ouvrage.
- Les panneaux/enseignes devront être maintenu(e)s en parfait état pendant toute la durée des travaux.
- Le retrait devra être effectif à l'issue des travaux.

Avant toute mise en place de panneaux publicitaires ou autres panneaux/enseignes, requérir l'autorisation de le représentant du Maitre de l'ouvrage.

2.2.1.1 STRUCTURE/COMPOSITION DES TRAVAUX

Etudes

Implantation : Implantation des travaux à partir des schémas/plans d'ouvrage dimensionnés

Études de Contrôle : Contrôler, régulièrement et sur site, l'implantation

Étude Finale : À l'issue de la Déclaration d'Achèvement des Travaux, confirmer, à l'aide du Plan d'Exécution, l'implantation finale des routes, voies de « service » et bâtiments.

« Repères/Marques d'Étude »

Définition : Le terme « Repère/Marque d'Etude » (« Survey Mark ») fait référence à des repères, marques, bornes, signaux, alignements, références, marques de niveau ou tout autre outil utilisé afin d'implanter, contrôler ou mesurer le travail.

Maintenance des « Repères/Marques d'Étude » : Préserver et maintenir les « Repères/Marques d'Etude » dans leur position réelle. Dès lors que les « Repères/Marques d'Étude » se trouvent endommagé(e)s, prévenir immédiatement le représentant du Maitre de l'ouvrage et faire procéder à une réparation des dommages constatés.

Représentant de l'Entrepreneur

L'Entrepreneur aura pour obligation d'engager un Directeur de Site, suffisamment expérimenté, de formation Ingénieur. Ce Directeur de Site devra être présent au cours des heures de travail, parler couramment Français et maitriser la terminologie technique. Le Directeur de Site de l'Entrepreneur disposera de l'autorité nécessaire et suffisante pour adopter des décisions relatives au projet.

Travail : Programme

L'Entrepreneur aura pour obligation de fournir un programme englobant les informations à suivre :

- Compte rendu chronologique du travail.
- Allocation des congés.
- « Inter-relations » de l'activité.
- Périodes au sein desquelles certaines étapes ou parties de travaux doivent être réalisées. Calendrier d'exécution : Jours ouvrés.

Faire procéder à une mise à jour hebdomadaire du programme. Identifier les modifications intervenues depuis la mise en place de la version précédente et présenter, pour chaque poste ou élément de travail, le pourcentage estimé de réalisation.

Réunions de chantier

Tout au long de l'exécution du contrat, l'entrepreneur est tenu de procéder à la mise en place de- et participer à des réunions de chantier. Contrôler la présence des Sous-traitants requis, ainsi que celle du Directeur de Site et de l'Ingénieur. Les réunions planifiées seront susceptibles d'être modifiées par le représentant du Maitre de l'ouvrage.

La réunion englobera les points à suivre :

- Les problèmes techniques.
- Les problèmes commerciaux.
- Le programme.
- La qualité du travail.

L'Entrepreneur aura pour obligation de conserver les minutes des réunions de chantier. Dans un délai de 3 (trois) jours ouvrés, transmettre, à chacune des parties concernées, les copies écrites des minutes.

Éléments fournis par le Maitre de l'ouvrage

Les matériaux et autres éléments identifiés dans l'Inventaire des éléments devant être fournis seront livrés gratuitement à l'Entrepreneur pour installation dans le cadre de l'exécution des travaux. Décharger, prendre livraison, inspecter ces éléments pour toute détérioration puis veiller sur leur bon état. Avertir en cas de découverte de défaut. Retourner au l'Maitre de l'ouvrage les éléments inutilisés.

2.2.1.2 ACHEVEMENT DES TRAVAUX

Nettoyage final

Avant toute Déclaration d'Achèvement des Travaux, veiller à un nettoyage correct des installations, les surfaces intérieures et extérieures, exposées à la vue, devant être particulièrement soignées. Nettoyer les surfaces dites « souples », ainsi que les tapis et moquettes. Retirer et évacuer (du site) l'ensemble des débris, tuiles, morceaux de toiture, gouttières, tuyaux d'évacuation et systèmes de drainage. Retirer et évacuer (du site) les déchets et le surplus.

Remise en état

Avant toute Déclaration d'Achèvement des Travaux, nettoyer et réparer l'ensemble des dommages causés par les équipements utilisé(e)s. Remettre en état les installations existantes utilisées au cours des travaux de construction et les restituer dans leur état initial.

Propriétés ou Biens Attenant(e)s

Avant toute Déclaration d'Achèvement des Travaux, faire procéder, en présence du représentant du Maitre de l'ouvrage et du Maitre de l'ouvrage et occupants, à une inspection des Biens ou Propriétés Adjacentes enregistré(e)s sur le Programme et noter l'ensemble des dommages survenus depuis la mise en place de l'inspection préalable au démarrage des travaux.

Travaux de « Post-Construction »

A l'issue de la réalisation des travaux de construction, l'Entrepreneur aura pour obligation de fournir les documents à suivre :

- Une Déclaration de Garantie (« Warranty Statement »)
- Des Certificats confirmant les Tests de Matériaux
- Les plans d'Ouvrage Fini (« As-Built Drawings »).

Une étude « hors-condition » (« condition-out survey ») sera menée, conjointement, par l'Entrepreneur et le représentant du Maitre de l'ouvrage l'objectif étant d'identifier les possibles dommages causés par l'Entrepreneur. Le représentant du Maitre de l'ouvrage aura pour obligation de déterminer le caractère obligatoire des réparations à effectuer par l'Entrepreneur. Dans l'alternative, le montant des dommages sera déduit de la facture finale de l'Entrepreneur.

Retrait du matériel de construction/chantier

Dans un délai de 10 (dix) jours à compter de la date de fin des travaux, l'Entrepreneur aura pour obligation de faire procéder à une évacuation des matériaux de construction/chantier et ouvrages temporaires dont la présence n'est plus jugée utile.

2.2.1.3 RÈGLEMENT DES TRAVAUX

Programme prévisionnel des demandes d'acompte

Tout au long de la période d'exécution du contrat, l'Entrepreneur aura pour obligation de fournir un programme prévisionnel des demandes d'acompte à soumettre. Soumettre un programme révisé pour chaque demande d'acompte.

2.2.1.4 DIVERS

Conformité à la loi

L'Entrepreneur aura pour obligation de se conformer à l'ensemble des exigences requises par les autorités. De ce fait, il sera légalement responsable. Avant toute mise en place du présent Contrat, le « Maitre de l'ouvrage » aura pour obligation de vérifier qu'il a correctement délivré les avis ou significations requises, réglé les frais et obtenu les permis, homologations et autres autorisations nécessaires.

3. CONDITIONS GÉNÉRALES

3.1 GÉNÉRALITÉS

3.1.1.1 DOCUMENTS CONTRACTUELS

Schémas/Plans d'Ouvrage

Des schémas/plans d'ouvrage à grande échelle prévaudront sur des schémas/plans d'ouvrage à petite échelle. Des dimensions « calculables » ou écrites l'emporteront sur des dimensions « surdimensionnées ».

Si des erreurs apparaissent au niveau des dimensions, de l'implantation ou de la taille, il conviendra d'en informer immédiatement le Représentant du Maitre de l'ouvrage.

Quantitatifs Estimatifs et Métrés (« BOQs »)

Lorsque des erreurs apparaissent au niveau de la description des éléments ou si des omissions sont avérées au niveau du « BOQ », il conviendra d'en informer immédiatement le Représentant du Maitre de l'ouvrage.

Si des points ou éléments ne sont pas clairs ou ne sont pas disponibles pour le dessin relatif au projet, il conviendra d'en informer également immédiatement le Représentant du Maitre de l'ouvrage.

Plans simplifiés des utilités

La disposition des lignes d'utilité, site et équipement indiquée sur les plans est dessinée schématiquement sauf là où des dimensions chiffrées sont fournies ou calculables. Avant de commencer les travaux :

- Obtenir les mesures et toute autre information nécessaire.
- Coordonner la conception et l'installation en association avec tous les corps de métiers.

Site : Côtes et Niveaux :

Sur les schémas/plans d'ouvrage, les côtes d'altitude et niveaux « identifiés » prévalent sur les courbes de niveau et courbes « in situ ».

3.1.1.2 INSPECTION

Programme de Notification d'Inspection

Dès lors que les points ou éléments sont prêts à être inspectés, il conviendra d'en avertir le représentant du Maitre de l'ouvrage

Notification : Préavis

Pour les inspections à réaliser sur site, le préavis minimum de notification à respecter est de 24 (vingt-quatre) heures pour le personnel « hors-site » et de 4 (quatre) heures pour le personnel présent sur site.

Lorsqu'une notification d'inspection est requise concernant des parties de travaux à dissimuler, il conviendra, avant toute dissimulation de la partie de travaux concernée, de prévenir dès lors que l'inspection est réalisable.

3.1.1.3 SOUMISSIONS

Echantillons

Sélectionner des échantillons et les soumettre à l'approbation de le représentant du Maitre de l'ouvrage.

S'il est prévu d'incorporer, aux travaux, des échantillons, soumettre, au préalable, les échantillons concernés sélectionnés. Seuls les échantillons approuvés ou homologués pourront être incorporés aux travaux. Ne pas incorporer des échantillons autres.

Conserver les échantillons certifiés sur le site et les maintenir en parfait état ce, jusqu'à la Déclaration d'Achèvement des Travaux.

Dessins d'Atelier

- L'expression « dessins d'atelier » désigne les dessins, schémas, illustrations, tableaux, graphiques de rendement ou de performance, dépliants et autre documentation que doit fournir l'Entrepreneur pour montrer en détail une partie de l'ouvrage visé.
- Les dessins d'atelier doivent indiquer les matériaux à utiliser ainsi que les méthodes de construction, de fixation ou d'ancrage à Maitre de l'ouvrage, et ils doivent contenir les schémas de montage, les détails des raccordements, les notes explicatives pertinentes et tout autre renseignement nécessaire à l'exécution des travaux. Lorsque des ouvrages ou des éléments sont reliés ou raccordés à d'autres ouvrages ou à d'autres éléments, indiquer sur les dessins qu'il y eu coordination des prescriptions, quelle que soit la section aux termes de laquelle les ouvrages ou les éléments adjacents seront fournis et installés. Faire des renvois au devis et aux dessins d'avant-projet.
- Laisser 7 jours au Représentant du Maitre de l'ouvrage pour examiner chaque lot de documents soumis.
- Les modifications apportées aux dessins d'atelier par le Représentant du Maitre de l'ouvrage ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Si c'est le cas, cependant, en aviser le Représentant du Maitre de l'ouvrage par écrit avant d'entreprendre les travaux.
- Apporter aux dessins d'atelier les changements qui sont demandés par le Représentant du Maitre de l'ouvrage en conformité avec les exigences des documents contractuels. Au moment de soumettre les dessins de nouveau, aviser le Représentant du Maitre de l'ouvrage par écrit des modifications qui ont été apportées en sus de celles exigées.
- Les documents soumis doivent être accompagnés d'une lettre d'envoi, en deux (2) exemplaires, contenant les renseignements suivants :
    a. la date;

   b. la désignation et le numéro du projet;
   c. le nom et l'adresse de l'Entrepreneur;
   d. la désignation de chaque dessin, fiche technique et échantillon ainsi que le nombre soumis;
   e. toute autre donnée pertinente.

- Les documents soumis doivent porter ou indiquer ce qui suit :
   a. la date de préparation et les dates de révision;
   b. la désignation et le numéro du projet;
   c. le nom et l'adresse des personnes suivantes :
      - le sous-traitant;
      - le fournisseur;
      - le fabricant;
   d. d. l'estampille de l'Entrepreneur, signée par le représentant autorisé de ce dernier, certifiant que les documents soumis sont approuvés, que les mesures prises sur place ont été vérifiées et que l'ensemble est conforme aux exigences des documents contractuels;
   e. les détails pertinents visant les portions de travaux concernées :
      - les matériaux et les détails de fabrication;
      - la disposition ou la configuration, avec les dimensions, y compris celles prises sur place, ainsi que les jeux et les dégagements;
      - les détails concernant le montage ou le réglage;
      - les caractéristiques telles que la puissance, le débit ou la contenance;
      - les caractéristiques de performance;
      - les normes de référence;
      - la masse opérationnelle;
      - les schémas de câblage;
      - les schémas unifilaires et les schémas de principe;
      - les liens avec les ouvrages adjacents.
- Distribuer des exemplaires des dessins d'atelier et des fiches techniques une fois que le Représentant du Maitre de l'ouvrage en a terminé la vérification.
- Soumettre une (1) copie électronique des dessins d'atelier, rapports, essais et certificats prescrits dans les sections techniques du devis et selon les exigences raisonnables du Représentant du Maitre de l'ouvrage.
- Soumettre une (1) copie électronique des instructions du fabricant prescrites dans les sections techniques.
- Soumettre six (6) copies papiers des fiches d'exploitation et d'entretien prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du Maitre de l'ouvrage.

- Supprimer les renseignements qui ne s'appliquent pas aux travaux.
- En sus des renseignements courants, fournir tous les détails supplémentaires qui s'appliquent aux travaux.
- Lorsque les dessins d'atelier ont été vérifiés par le Représentant du Maitre de l'ouvrage et qu'aucune erreur ou omission n'a été décelée ou que seules des corrections mineures ont été apportées, les travaux de façonnage et d'installation peuvent alors être entrepris. Si les dessins d'atelier sont rejetés, la ou les copies annotées sont retournées et les dessins d'atelier corrigés doivent de nouveau être soumis selon les indications précitées avant que les travaux de façonnage et d'installation puissent être entrepris.

3.2 NORMES ET SPÉCIFICATIONS

Dans les cahiers des clauses techniques, il fait référence à une grande quantité de normes, fréquemment américaines. L'Entrepreneur peut proposer des matériaux et méthodes qui sont conformes à d'autres normes que celles indiquées.
Cependant ces matériaux et méthodes devront être conformes à des normes internationales équivalentes aux normes spécifiées. Les normes proposées par l'Entrepreneur devront être soumises au Représentant du Maitre de l'ouvrage, qui sera juge de leur équivalence et pourra les refuser. Les normes devront être disponibles en français ou en anglais; leur traduction, si nécessaire, sera aux frais de l'Entrepreneur.

3.2.1.1 HYPOTHESES ET REFERENTIELS UTILISEES POUR LA CONCEPTION

Pour la conception du bâtiment et des infrastructures liées, ils ont étés utilisées de préférence des normes Haïtienne, européenne et américaine, qui sont indiquée en détail dans le rapport techniques inclus dans le dossier d'exécution, ou dans les sections spécifiques dans ce cahier des charges . Une liste partiel est présentée en bas:

SECURITE INCENDIE

- D.M. 26 août 1992: les règles de prévention des incendies pour la construction de l'école . et ses modifications ultérieures (Italie)
- Décret . 9 avril 2008 81 : Mise en œuvre de l'article 1 de la loi du 3 Août 2007 n . 123 , relative à la protection de la santé et la sécurité au travail (Italie).
- Décret . 9 avril 2008 81 : Mise en œuvre de l'article 1 de la loi du 3 Août 2007 n . 123 , relative à la protection de la santé et la sécurité au travail (Italie)
- Etablissements scolaires - Norme NBN S21-204 (Belgium)
- Etablissements scolaires - Norme NBN S21-204 (Belgium)
- Règlement de sécurité du 4/06/1982, article R1 du 13/01/2004 (France)

- mesures de prévention, d'évacuation et de défense contre les risques d'incendie et de panique propres à assurer la sécurité des personnes (art R123.2 et suivants du code de construction et de l'éducation) – (France)
- NFPA 1 USA) Fire Code
- NFPA 3 - Recommended Practice for Commissioning and Integrated Testing of Fire Protection and Life Safety Systems
- NFPA 80A Recommended Practice for Protection of Buildings from Exterior Fire Exposures

- Arrêt ministériel 30 novembre 1983 : Termes, définitions et symboles graphiques généraux de prévention des incendies (ITALY).
- Arrêt ministériel 14 décembre 1993 : les normes et les procédures de classement et l'approbation de la résistance au feu des portes et d'autres techniques de fermeture (Italie)
- Règlement de sécurité du 25 juin 1980:
- Sécurité contre l'incendie dans les établissements rêvant du publique (France)
- Règlement de sécurité du 4/06/1982, article R1 du 13/01/2004 (France)
- mesures de prévention, d'évacuation et de défense contre les risques d'incendie et de panique propres à assurer la sécurité des personnes (art R123.2 et suivants du code de construction et de l'éducation) – (France)

STRUCTURES & GEOTECHNIQUE

- Documentation for Initial Seismic Hazard Maps for Haiti, rédigé par Arthur Frankel, Stephen Harmsen, Charles Mueller, Eric Calais, and Jennifer Haase
- Open-File Report 2010–1067 _ U.S. Department of the Interior U.S. Geological Survey
- Code National du Bâtiment d'Haiti_CNBH 2012
- Règles de calcul intérimaires pour les bâtiments en Haïti_ MTPTC 2011
- EN 1990, Eurocode : Bases de calcul des structures
- EN 1991, Eurocode 1 : Actions sur les structures
- EN 1992, Eurocode 2 : Calcul des structures en béton
- EN 1993, Eurocode 3 : Calcul des structures en acier
- EN 1997, Eurocode 7 : Calcul géotechnique
- EN 1998, Eurocode 8 : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes

THERMAL COMFORT AND HVAC PLANTS DESIGN

- EN ISO 7730-1997 - Ergonomics of the Thermal Environment

INDOOR AIR QUALITY (NON RESIDENTIAL):

- EN 12792:2005 Ventilation for Buildings — Symbols, Terminology and Graphical Symbols

- EN 13779:2008 - Ventilation for non-residential buildings - Performance requirements for ventilation and room-conditioning systems
- ASHRAE 62.1-2013 - Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality
- ASTM D6245-98 (2002) - Using indoor carbon dioxide concentrations to evaluate indoor air quality and ventilation
- CEN/CR 1752 2001 - Ventilation for buildings – Design criteria for the indoor environment

ACOUSTICS

- EN 12354-5:2009 - Building acoustics - Estimation of acoustic performance of building from the performance of elements - Part 5: Sounds levels due to the service equipment

LIGHT AND LIGHTING

- EN 12464-1:2011 - Light and lighting - Lighting of work places - Part 1: Indoor work places
- CIE 69-1987 Methods for characterizing illuminance meters and luminance meters: Performance, characteristics and specifications

IEQ & ENERGY SAVINGS

- EN 15251:2007 - Indoor environmental input parameters for design and assessment of energy performance of buildings addressing indoor air quality, thermal environment, lighting and acoustics

3.3 PRODUITS

3.3.1.1 TESTS

Notification : Préavis

Pour les tests sélectionnés, communiquer la date et le lieu retenus.

Participation/Surveillance :

L'Entrepreneur aura pour obligation de mettre en place, surveiller et de participer à l'ensemble des tests désignés au titre du présent cahier des charges.

Au minimum, l'Entrepreneur effectuera les tests suivants :

- Planéité des fondations (pour des tests effectués avec la règle de 4 m, la tolérance de planéité accordée est de □2 cm maximum), à certifier sur le site.
- Planéité de la base des fondations (pour des tests effectués avec la règle de 4 m, la tolérance de planéité accordée est de □2 cm maximum), à certifier sur le site.
- Examen de la texture ou composition granulométrique et de la résistance de l'ensemble des agrégats (granulats) à utiliser.
- Contrôle, conformément à la réglementation et aux méthodes telles que mentionnées à la section « Béton » du présent cahier des charges, de l'ensemble des éléments de béton.
- Les briques devront disposer d'une force certifiée d'écrasement supérieure à 105kg/cm2.

- A l'issue de la mise en place de l'installation électrique, une mesure et un essai visant la mise à la terre du bâtiment devront être entrepris. Les résultats du présent test devront être certifiés par un ingénieur dûment qualifié en électricité et seront donc soumis à son approbation.
- Des essais en pleine charge et la mise en service de l'ensemble des composants du système électrique devront être englobés, une vérification des divers composants du système électrique étant également nécessaire. Les « travaux » électriques ne seront pas agréés dès lors que le système, dans son intégralité, n'a pas été correctement testé et agréé en présence d'un ingénieur qualifié certifié UNOPS (« Bureau des Nations unies pour les services d'appui aux projets » ou « UNOPS » pour « United Nations Office for Project Services ».)
- L'Entrepreneur aura pour obligation de fournir l'ensemble des moyens techniques et humains nécessaires à l'examen de l'ensemble du dispositif d'alimentation en eau tel que défini par l'Ingénieur. Concernant l'ensemble du dispositif d'alimentation en eau, son examen nécessitera, au minimum, une pression d'épreuve ne pouvant être inférieure à 4.5 bar. La tuyauterie et les raccords devront conserver cette pression pour une durée min. d'1 (une) heure à compter de la mise en place de l'essai.
- L'ensemble des drains devront être testés hydrauliquement à l'aide d'une tige de 1.500 mm minimum. et aucun drain ne pourra être recouvert sans que des essais ne soient menés et répétés autant de fois que nécessaire pour obtenir l'approbation ou homologation de l'Ingénieur. Avant toute mise en place de l'essai final, il conviendra de retirer, graisser, remettre en état et restituer, dans un état irréprochable, les bouchons d'accès et clips de fixation.

3.3.1.2 MATÉRIAUX ET COMPOSANTS

Cohérence

Concernant la quantité totale de chaque matériau ou produit utilisé, il conviendra de faire appel au même fabricant ou à la même source. De plus, une certaine cohérence sera de mise concernant le type, la dimension, la qualité et l'aspect ou le modèle du produit ou matériau employé.

Recommandations des fabricants ou fournisseurs

Matériaux exclusifs : Il convient de sélectionner, si aucune sélection n'est proposée, transporter, délivrer, entreposer, manutentionner, protéger, achever, régler, préparer à l'emploi et fournir les matériaux fabriqués conformément aux présentes recommandations et instructions écrites du fabricant ou fournisseur.

Systèmes/assemblages exclusifs : Il convient d'assembler, installer ou fixer conformément aux présentes recommandations et instructions écrites du fabricant ou fournisseur.

Modifications de projet : Il convient d'avertir pour toute activité complémentaire ou contraire aux recommandations et instructions écrites du fabricant ou fournisseur.

Matériaux exclusifs

L'identification d'un matériau exclusif n'implique pas nécessairement une préférence exclusive pour celui-ci mais signale les propriétés essentielles de ce matériau.

Alternatives : Si des alternatives sont proposées, les soumettre en les accompagnant d'échantillons, de caractéristiques techniques disponibles, des raisons des changements proposés et du coût. Fournir une traduction en anglais en cas de besoin. Préciser si le choix des alternatives proposées nécessite la modification d'autres parties de l'ouvrage et informer sur les coûts associés.

3.4 DOCUMENTS ET ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT

3.4.1.1 DOCUMENTS/ECHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/-INFORMATION

- Soumettre les documents et les échantillons requis.
- Deux (2) semaines avant l'achèvement substantiel des travaux, soumettre au Représentant du Maitre de l'ouvrage quatre (4) exemplaires définitifs des manuels d'exploitation et d'entretien en français.
- Les matériaux et les matériels de remplacement, les outils spéciaux et les pièces de rechange fournis doivent être de la même qualité de fabrication que les produits utilisés pour l'exécution des travaux.
- Sur demande, fournir les documents confirmant le type, la source d'approvisionnement et la qualité des produits fournis.

3.4.1.2 PRESENTATION

- Présenter les données sous la forme d'un manuel d'instructions.
- Utiliser des reliures rigides, en vinyle, à trois (3) anneaux en D, à feuilles mobiles de 219 mm x 279 mm, avec dos et pochettes.
- Lorsqu'il faut plusieurs reliures, regrouper les données selon un ordre logique.
  - Bien indiquer le contenu des reliures sur le dos de chacune.
- d. Sur la page couverture de chaque reliure doivent être indiqués la désignation du document, c'est-à-dire « Dossier de projet », dactylographiée ou marquée en lettres moulées, la désignation du projet ainsi que la table des matières.
- e. Organiser le contenu par système, selon les numéros des sections du devis et l'ordre dans lequel ils paraissent dans la table des matières.
- Prévoir, pour chaque produit et chaque système, un séparateur à onglet sur lequel devront être dactylographiées la description du produit et la liste des principales pièces d'équipement.

- g. Le texte doit être constitué des données imprimées fournies pa l fabricant ou de données dactylographiées.
- Munir les dessins d'une languette renforcée et perforée.
  - Les insérer dans la reliure et replier les grands dessins selon le format des pages de texte.

3.4.1.3 CONTENU DU DOSSIER DE PROJET

a. Table des matières de chaque volume : indiquer la désignation du projet;

- la date de dépôt des documents;
- le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du Maitre de l'ouvrage et de l'Entrepreneur ainsi que le nom de leurs représentants;
- une liste des produits et des systèmes, indexée d'après le contenu du volume.

b. Pour chaque produit ou chaque système, indiquer ce qui suit :

- le nom, l'adresse et le numéro de téléphone des sous-traitants et des fournisseurs, ainsi que des distributeurs locaux de matériels et de pièces de rechange.

c. Fiches techniques : marquer chaque fiche de manière à identifier clairement les produits et les pièces spécifiques ainsi que les données relatives à l'installation; supprimer tous les renseignements non pertinents.

d. Dessins : les dessins servent à compléter les fiches techniques et à illustrer la relation entre les différents éléments des matériels et des systèmes; ils comprennent les schémas de commande et de principe.

e. Texte dactylographié : selon les besoins, pour compléter les fiches techniques.

3.4.1.4 MATERIELS ET SYSTEMES

a. Pour chaque pièce de matériel et pour chaque système, donner une description de l'ensemble et de ses pièces constitutives.

- En indiquer la fonction, les caractéristiques normales d'exploitation ainsi que les contraintes.
- Indiquer les courbes caractéristiques, avec les données techniques et les résultats des essais; donner également la liste complète ainsi que le numéro commercial des pièces pouvant être remplacées.

b. Fournir les schémas de câblage chromocodés des matériels installés.

c. Méthodes d'exploitation : indiquer les instructions et les séquences de mise en route, de rodage et d'exploitation normale, de même que les instructions suivantes :

- les instructions visant la régulation, la commande, l'arrêt, la mise hors service et la manœuvre de secours;
- les instructions visant l'exploitation été et hiver et toute autre instruction particulière.

d. Entretien : fournir les instructions concernant l'entretien courant et la recherche de pannes ainsi que les instructions relatives au démontage, à la réparation et au réassemblage, à l'alignement, au réglage, à l'équilibrage et à la vérification des éléments et des réseaux.

e. Fournir les calendriers d'entretien et de lubrification ainsi que la liste des lubrifiants nécessaires.

f. Fournir les instructions écrites du fabricant concernant l'exploitation et l'entretien des éléments.

g. Fournir les descriptions de la séquence des opérations préparées par les divers fabricants d'appareils et de dispositifs de commande/régulation.

h. Fournir la liste des pièces du fabricant d'origine ainsi que les illustrations, les dessins et les schémas de montage nécessaires à l'entretien.

i. Fournir les schémas de commande des appareils de commande/régulation installés, préparés par les différents fabricants.

j. Fournir les dessins de coordination de l'Entrepreneur ainsi que les schémas chromocodés de la tuyauterie installée.

k. Fournir la liste des numéros d'étiquetage de la robinetterie, avec indication de l'emplacement et de la fonction de chaque appareil, et référence aux schémas de commande et de principe.

l. Fournir une liste des pièces de rechange du fabricant d'origine avec indication des prix courants et des quantités recommandées à garder en stock.

m. Fournir les rapports d'essai et d'équilibrage.

3.4.1.5 MATERIAUX ET PRODUITS DE FINITION

a. Matériaux de construction, produits de finition et autres produits à appliquer : fournir les fiches techniques et indiquer le numéro de catalogue, les dimensions, la composition ainsi que les désignations des couleurs et des textures des produits et des matériaux.

• Aux fins de réapprovisionnement, donner les renseignements nécessaires concernant les produits spéciaux.

b. Fournir les instructions concernant les agents et les méthodes de nettoyage ainsi que les calendriers recommandés de nettoyage et d'entretien, et indiquer les précautions à prendre contre les méthodes préjudiciables et les produits nocifs.

c. Produits hydrofuges et produits exposés aux intempéries: fournir les recommandations du fabricant relatives aux agents et aux méthodes de nettoyage ainsi que les calendriers recommandés de nettoyage et d'entretien, et indiquer les précautions à prendre contre les méthodes préjudiciables et les produits nocifs.

d. Exigences supplémentaires : selon les prescriptions des diverses sections techniques.

3.4.1.6 MATERIAUX/MATERIELS D'ENTRETIEN

Pièces de rechange

a. Fournir des pièces de rechange selon les quantités prescrites dans les différentes sections techniques.

b. Les pièces de rechange fournies doivent provenir du même fabricant et être de la même qualité que les éléments incorporés aux travaux.

c. Livrer et entreposer les pièces de rechange à l'endroit indiqué.

d. Réceptionner et répertorier toutes les pièces.

- Soumettre la liste d'inventaire au Représentant du Maitre de l'ouvrage.
- Insérer la liste approuvée dans le manuel d'entretien.

e. Conserver un reçu de toutes les pièces livrées et le soumettre avant le paiement final.

Matériaux/matériels de remplacement

a. Fournir les matériaux et les matériels de remplacement selon les quantités indiquées dans les différentes sections techniques.

b. Les matériaux et les matériels de remplacement doivent provenir du même fabricant et être de la même qualité que les matériaux et les matériels incorporés à l'ouvrage.

c. Livrer et entreposer les matériaux/les matériels de remplacement à l'endroit indiqué.

d. Réceptionner et répertorier les matériaux et les matériels de remplacement.

- Soumettre la liste d'inventaire au Représentant du Maitre de l'ouvrage.
- Insérer la liste approuvée dans le manuel d'entretien.

e. Conserver un reçu de tous les matériaux et matériels livrés et le soumettre avant le paiement final.

Outils spéciaux

a. Fournir des outils spéciaux selon les quantités prescrites dans les différentes sections techniques.

b. Les outils doivent porter une étiquette indiquant leur fonction et les matériels auxquels ils sont destinés.

c. Livrer et entreposer les outils spéciaux à l'endroit indiqué.

d. Réceptionner et répertorier les outils spéciaux.

- Soumettre la liste d'inventaire au Représentant du Maitre de l'ouvrage.
- Insérer la liste approuvée dans le manuel d'entretien.

3.4.1.7 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

a. Entreposer les pièces de rechange, les matériaux et les matériels de remplacement ainsi que les outilsspéciaux de manière à prévenir tout dommage ou toute détérioration.

b. Entreposer les pièces de rechange, les matériaux et les matériels de remplacement ainsi que les outils spéciaux dans leur emballage d'origine conservé en bon état et portant intacts le sceau et l'étiquette du fabricant.

c. Entreposer les éléments susceptibles d'être endommagés par les intempéries dans des enceintes à l'épreuve de celles-ci.

d. Entreposer la peinture et les produits susceptibles de se ruiner dans un local chauffé et ventilé.

e. Évacuer les éléments ou les produits endommagés ou détériorés, les remplacer par des nouveaux sans frais supplémentaires, et soumettre ces derniers au Représentant du Maitre de l'ouvrage, aux fins d'examen

3.4.1.8 GARANTIES ET CAUTIONNEMENTS

a. Élaborer un plan de gestion des garanties comprenant tous les renseignements relatifs aux garanties.

b. Trente (30) jours avant la réunion sur les garanties préalable à l'achèvement des travaux, soumettre le plan de gestion au Représentant du Maitre de l'ouvrage, aux fins d'approbation.

c. Le plan de gestion des garanties doit faire état des actions et des documents qui permettront de s'assurer que le Représentant ministériel puisse bénéficier des garanties prévues au contrat.

d. Le plan doit être présenté sous forme narrative et il doit contenir suffisamment de détails pour être ultérieurement utilisé et compris par le personnel chargé de l'entretien et des réparations.

e. Soumettre au Représentant du Maitre de l'ouvrage, aux fins d'approbation avant la présentation de chaque estimation de paiement mensuel, les renseignements concernant les garanties obtenus durant l'étape de la construction.

f. Consigner toute l'information dans une reliure à remettre au moment de la réception des travaux. Se conformer aux prescriptions ci-après.

- Séparer chaque garantie et cautionnement au moyen de feuilles à onglet repéré selon le contenu de la table des matières.
- Dresser une liste des sous-traitants, des fournisseurs et des fabricants, avec le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du responsable désigné de chacun.
- Obtenir les garanties et les cautionnements signés en double exemplaire par les sous-traitants, les fournisseurs et les fabricants dans les dix (10) jours suivant l'achèvement des travaux concernés.
- S'assurer que les documents fournis sont en bonne et due forme, qu'ils contiennent tous les renseignements requis et qu'ils sont notariés.
- Contresigner les documents à soumettre lorsque c'est nécessaire.
- Conserver les garanties et les cautionnements jusqu'au moment prescrit pour les remettre.
- Sauf pour ce qui concerne les éléments mis en service avec l'autorisation du Maitre de l'ouvrage, ne pas modifier la date d'entrée en vigueur de la garantie avant que la date d'achèvement substantiel des travaux ait été déterminée.
- Le plan de gestion des garanties doit comprendre ou indiquer ce qui suit.

g. Les rôles et les responsabilités des personnes associées aux diverses garanties, y compris les points de ____contact _et _les _numéros _de _téléphone_ des responsables au sein des organisations de l'Entrepreneur, des sous-traitants, des fabricants ou des fournisseurs participant aux travaux.

h. La liste de tous les matériels, éléments, systèmes ou lots de travaux couverts par une garantie, avec, pour chacun, les renseignements indiqués ci-après.

- Le nom de l'élément, du matériel, du système ou du lot.
- Les numéros de modèle et de série.
- L'emplacement.
- Le nom et le numéro de téléphone des fabricants et des fournisseurs.
- Le nom, l'adresse et le numéro de téléphone des distributeurs de pièces de rechange et de matériaux/matériels de remplacement.
- Les garanties et leurs conditions d'application, dont une garantie construction générale de un (1) an. Devront être indiqués les éléments, matériels, systèmes ou lots couverts par une garantie prolongée, ainsi que la date d'expiration de chacune.
- Des renvois aux certificats de garantie, le cas échéant.
- La date d'entrée en vigueur et la date d'expiration de la garantie.
- Un résumé des activités d'entretien à effectuer pour assurer le maintien de la garantie.
- Des renvois aux manuels d'exploitation et d'entretien pertinents.
- Le nom et le numéro de téléphone de l'organisation et des personnes à appeler pour le service de garantie.
- Les temps d'intervention et de réparation/dépannage typiques prévus pour les différents éléments garantis.

i. L'expression de l'intention de l'Entrepreneur d'être présent aux inspections prévues quatre (4) mois après le parachèvement des travaux concernés.

j. La procédure d'étiquetage des éléments, matériels et systèmes couverts par une garantie prolongée, et son état d'avancement.

k. Donner rapidement suite à toute demande verbale ou écrite de dépannage/travaux de réparation requis en vertu d'une garantie.

l. Toutes instructions verbales doivent être suivies d'instructions écrites.

- Le Représentant du Maitre de l'ouvrage pourra intenter une action contre l'Entrepreneur si ce dernier ne respecte pas ses obligations.

3.5 MISE EN SERVICE

3.5.1.1 DEFINITIONS

a. MS - Mise en service.

b. E&E - Exploitation et entretien.

c. CP - Contrôle de performance.

d. ERE - Essai, réglage et équilibrage.

3.5.1.2 GENERALITES

a. L'Entrepreneur doit collaborer au processus de mise en service, au fonctionnement des équipements et des systèmes, à leur dépannage et à la réalisation des réglages nécessaires.

• Faire fonctionner les systèmes à leur pleine capacité en divers modes, afin de déterminer s'ils fonctionnent correctement et de manière régulière à leur efficacité maximale. Les divers systèmes doivent fonctionner en interaction, selon l'intention du projet et conformément aux exigences des documents contractuels et aux critères de conception.

• Durant ces vérifications et ces contrôles, faire les réglages nécessaires pour obtenir un niveau de performance satisfaisant aux exigences environnementales ou aux besoins de l'utilisateur.

b. Critères de conception : respecter les exigences du client ou les critères établis par le concepteur. Les critères retenus doivent satisfaire aux exigences fonctionnelles et opérationnelles fixées pour le projet.

3.5.1.3 EXAMEN PREALABLE A LA MISE EN SERVICE

a. Avant le début des travaux de construction, examiner les documents contractuels et confirmer par écrit au Représentant du Maitre de l'ouvrage :

• la conformité des dispositions pour la mise en service;

• tous les autres aspects de la conception et de l'installation pertinents au succès de la mise en service.

b. Durant la construction

• Coordonner la préparation et la mise en place de toutes les dispositions pour la mise en service.

c. Avant le début de la mise en service, s'assurer :

• que le plan de mise en service est achevé et à jour;

• que l'installation des composants, des équipements, des systèmes et des sous-systèmes connexes est terminée;

• que l'on comprend les exigences et les procédures relatives à la mise en service;

• que les documents de mise en service sont prêts à être utilisés;

• que l'on comprend les critères de conception, l'intention de la conception et les caractéristiques particulières;

- que la documentation complète relative à la mise en route a été soumise au Représentant du Maitre de l'ouvrage;
- que les calendriers de mise en service sont à jour;
- que les systèmes ont été complètement nettoyés;
- que les opérations d'ERE des équipements et des systèmes sont terminées et que les rapports pertinents ont été soumis au Représentant du Maitre de l'ouvrage, aux fins d'examen et d'approbation;
- que les schémas d'après exécution des équipements et des systèmes sont disponibles.

d. Signaler par écrit au Représentant du Maitre de l'ouvrage les anomalies des ouvrages finis ainsi que les écarts décelés par rapport aux prescriptions du devis.

3.5.1.4 EXPLOITATION ET ENTRETIEN DES EQUIPEMENTS ET DES SYSTEMES

a. Après la mise en route, assurer le fonctionnement et l'entretien des équipements et des systèmes selon les directives du fabricant.

b. En collaboration avec le fabricant, élaborer par écrit un programme d'entretien puis le faire approuver par le Représentant du Maitre de l'ouvrage avant de l'appliquer.

c. Faire fonctionner les équipements et les systèmes et en assurer l'entretien aussi longtemps qu'il le faudra pour permettre l'achèvement de la mise en service.

d. Après l'achèvement de la mise en service, faire fonctionner les équipements et les systèmes et en assurer l'entretien jusqu'à l'émission du certificat de réception provisoire.

3.5.1.5 RESULTATS DES ESSAIS

a. Si les résultats de la mise en service, des essais et/ou du contrôle de performance (CP) sont inacceptables, réparer ou remplacer les éléments défectueux ou reprendre les procédures prescrites de mise en route et/ou de contrôle de performance jusqu'à l'obtention de résultats acceptables.

b. Fournir la main-d’œuvre, les matériaux et les matériels nécessaires à la reprise de la mise en service.

3.5.1.6 DEBUT DE LA MISE EN SERVICE

a. Informer le Représentant du Maître de l’Ouvrage au moins 10 jours avant le début de la mise en service.

b. Ne commencer la mise en service qu'une fois achevés les éléments du bâtiment qui influent sur la mise en route et sur le contrôle de la performance (CP) des équipements et systèmes concernés.

3.5.1.7 INSTRUMENTS/EQUIPEMENTS NECESSAIRES A LA MISE EN SERVICE

a. Soumettre les instruments et les équipements à l'examen et à l'approbation du Représentant du Maitre de l'ouvrage.

- Fournir une liste complète des instruments proposés.

• Fournir également les informations pertinentes, notamment le numéro de série, le certificat courant d'étalonnage, la date de l'étalonnage, la date de fin de validité de l'étalonnage ainsi que le degré de précision de l'étalonnage.

b. Fournir au besoin les équipements suivants.

- Radios avec émetteur-récepteur.
- Échelles.
- Tout autre équipement nécessaire à la réalisation de la mise en service.

3.5.1.8 PRESENCE A LA MISE EN SERVICE

a. Les activités de mise en service devront se dérouler en présence du Représentant du Maitre de l'ouvrage lequel en vérifiera les résultats.

3.5.1.9 AUTORITES COMPETENTES

a. Dans les cas où les procédures prescrites de mise en route, d'essai ou de mise en service dupliquent les exigences de contrôle de l'autorité compétente, prendre les arrangements nécessaires pour que cette autorité atteste les procédures de manière à éviter que les essais soient effectués en double et à simplifier la réception opportune des installations.

b. Obtenir les certificats d'approbation, de réception et de conformité aux exigences de l'autorité compétente.

c. Fournir des exemplaires des certificats d'approbation, de réception et de conformité au Représentant du Maitre de l'ouvrage au plus tard cinq (5) jours après les essais, et en même temps que le rapport de mise en service.

3.5.1.10 CONTROLES ET REGLAGES DIVERS

a. Effectuer au fur et à mesure de l'avancement de la mise en service les réglages et les changements dont la nécessité est évidente.

b. Effectuer au besoin les essais statiques et opérationnels appropriés.

3.5.1.11 ANOMALIES, VICES ET DEFECTUOSITES

a. Corriger à la satisfaction du Représentant du Maitre de l'ouvrage les anomalies, les vices et les défectuosités constatés au cours de la mise en route et de la mise en service.

b. Signaler par écrit Représentant du Maitre de l'ouvrage les anomalies, les vices ou les défectuosités touchant la mise en service. Interrompre la mise en service jusqu'à ce que les problèmes soient corrigés. Obtenir l'approbation écrite du Représentant du Maitre de l'ouvrage avant de poursuivre la mise en service.

3.5.1.12 ACHEVEMENT DE LA MISE EN SERVICE

a. Une fois la mise en service achevée, laisser les systèmes en mode de fonctionnement normal.

b. Sauf pour les activités de contrôle saisonnier et aux fins de la garantie prescrites dans le devis de mise en service, achever la mise en service avant l'émission du certificat d'achèvement provisoire.

c. La mise en service n'est considérée terminée qu'une fois que tous les documents relatifs à la mise en service ont été soumis au Représentant du Maitre de l'ouvrage et acceptés par celui-ci.

3.5.1.13 ACTIVITES A L'ACHEVEMENT DE LA MISE EN SERVICE

a. Si des changements sont apportés à des composants, des équipements ou des systèmes de base ou aux réglages établis durant le processus de mise en service, fournir des formulaires MS à jour pour les composants, équipements ou systèmes visés par ces changements.

3.5.1.14 MATERIELS DE REMPLACEMENT, OUTILS SPECIAUX ET PIECES DE RECHANGE

a. Fournir, livrer et documenter les matériels de remplacement, les outils spéciaux et les pièces de rechange selon les exigences contractuelles.

3.5.1.15 INSTRUMENTS INSTALLES

a. Utiliser pour le CP (contrôle de la performance) et pour les opérations d'ERE (essai, réglage et équilibrage) les instruments installés selon les termes du contrat si :

- leur précision est conforme aux prescriptions du devis;
- les certificats d'étalonnage ont été remis au Représentant du Maitre de l'ouvrage.

3.5.1.16 TOLERANCES – CONTROLE DE LA PERFORMANCE A. TOLERANCES D'APPLICATION

• Écarts admissibles spécifiés entre les valeurs mesurées et les valeurs ou les critères de conception précisés. Sauf pour certains composants, équipements et systèmes, la marge de tolérance doit être de +/- 10% des valeurs précisées.

b. Tolérances de précision des instruments

- Ordre de grandeur supérieur à celui de l'équipement ou du système mis à l'essai.

c. Tolérances de mesure

- Sauf indication contraire, toutes les valeurs réelles doivent se situer à +/- 2% des valeurs enregistrées.

3.5.1.17 FORMATION

L'Entrepreneur, pendant la mise en service, doit fournir la formations des Représentants du Maitre de L'ouvrage pour tous qui concerne la gestion et les opération de maintenance des systèmes et des équipements du bâtiment.

3.6 BUREAUX DU REPRÉSENTANT DU MAITRE DE L'OUVRAGE

L'Entrepreneur devra fournir et prendre en charge les dépenses de fonctionnement des bureaux de l'équipe qui surveillera les travaux pour le compte du Maitre de l'ouvrage. Il installera pour ce faire un bâtiment, qui peut être de type préfabriqué ou mobile au site des travaux. Les équipements et frais de fonctionnement (eau, électricité, internet, gardiennage) seront à la charge de l'Entrepreneur. Les locaux seront climatisés et munis d'installations sanitaires. Ils auront une superficie d'environ 135 m2, et comprendront :

a. 5 postes de travail principaux, chacun comportant un bureau, deux chaises, une table de travail, des étagères et une armoire fermant à clé;

b. 3 postes de travail secondaires comportant une table et une chaise;

c. Une grande table de réunion avec 12 chaises;

d. Une grande armoire fermant à clé;

e. Un support pour plans.

3.7 DÉFINITION DES INTERVENANTS

Dans les cahiers des clauses techniques, plusieurs termes sont parfois utilisés pour désigner les représentants du Maitre de l'ouvrage, par exemple : l'Ingénieur, l'Architecte, etc. Ces termes sont utilisés afin de permettre une meilleure compréhension ou coordination entre les différents corps de métier car le Maître de l'Ouvrage utilise plusieurs professionnels à son service. Cependant il doit être considéré que ne peut représenter le Maître de l'Ouvrage qu'un Représentant dûment désigné par ce dernier au moment du démarrage des travaux.

Dans les cahiers des clauses techniques, plusieurs termes sont parfois utilisés pour désigner l'Entrepreneur, par exemple : le Sous-traitant en mécanique, l'Entrepreneur Général, etc. Ces termes sont utilisés afin de permettre une meilleure compréhension ou coordination entre les différents corps de métier selon les méthodes de travail généralement utilisées dans ce type de projet. Cependant elles n'ont qu'un caractère indicatif et il doit être considéré que toutes les responsabilités liées à l'exécution des

3.7.1.1 MANUELS D'UTILISATION ET DE MAINTENANCE GENERALITES

Généralités :

Il convient de remettre au moins trois (3) copies papiers des manuels d'utilisation et de maintenance pour l'ensemble des installations. Les manuels devront être en français et/ou en anglais.

Copies en papier

Ce seront des dossiers de qualité commerciale composés de feuillets mobiles A4 avec des couvertures rigides, chacune indexée, divisée et titrée. Inclure les caractéristiques suivantes :

- Couverture : Identifier chaque classeur grâce à l'intitulé dactylographié ou imprimé «MANUEL D'UTILISATION ET DE MAINTENANCE». Identifier avec le titre du projet et la date de délivrance.
- Plans : Plier les plans au format A4 et les disposer dans les dossiers de sorte qu'ils ne puissent être dépliés sans être détachés des ressorts.
- Texte : Données des fabricants imprimées englobant les plans associés, ou dactylographiées sur simple face de page en français et/ou en anglais clair et concis.

Nombre de copies : 3.

4. PREPARATION DU CHANTIER

4.1 INSTALLATION DE CHANTIER

4.1.1.1 PROJET D'INSTALLATION DE CHANTIER

L'Entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maitre de l'ouvrage son projet d'installation de chantier avant la fin de la période de mobilisation.

Pour l'établissement de ce projet, l'Entrepreneur tiendra compte des éléments du Contact et des dessins avec l'organisation du chantier proposée. Il fera apparaître dans son projet des installations de chantier les éléments suivants :

- Un plan figurant les divers bâtiments (bureau, salles de réunions, ateliers).
- Les accès et sorties des véhicules et les circulations à l'intérieur du chantier.
- Les circulations piétonnes à l'intérieur du chantier.
- La position des aires de stockage.

Tout changement dans ces dispositions devra, au préalable, être soumis à l'agrément du Maitre de l'ouvrage.

En complément au plan d'hygiène et de sécurité, l'Entrepreneur devra soumettre à l'approbation du Maitre de l'ouvrage, dans le cadre de son PAQ (deuxième phase), dans un délai de 10 jours à compter de l'ordre de service de commencement des travaux, le projet complet des installations de chantier.

Ce projet des installations de chantier sera mis à jour, mensuellement, en fonction des besoins et du phasage du chantier et soumis à l'approbation du Maître de l'Ouvrage dans le cadre du PAQ (troisième phase).

Ces locaux seront conformes à leur description citée au dessin S582E002 PLAN DE PRINCIPE D'INSTALLATION ET ACCES DE CHANTIER.

L'Entrepreneur sera tenu une fois les travaux complètement terminés de rétablir en bon ordre les terrains occupés dans le cadre des travaux. Les installations de chantiers ou les dépôts seront entièrement débarrassés de tout matériel, approvisionnements ou gravats déposés, ...

La réception ne pourra intervenir qu'après nettoyage des parties du domaine nécessaire à l'exploitation et à l'entretien des ouvrages.

L'entreprise sera tenue pour responsable des vols ou disparitions de matériel ou matériaux pouvant survenir durant le chantier. **Elle devra en conséquence prendre à ses frais toutes mesures qu'elle estimera nécessaires pour assurer une protection efficace de ses installations (clôtures de chantier, gardiennage, etc.).**

4.1.1.2 CLOTURAGE DU CHANTIER

Le barrièrage du chantier doit protéger de façon efficace l'ensemble des usagers de la voie publique (piétons, véhicules, deux-roues...) ainsi que le personnel travaillant à l'intérieur du chantier.

Ce barrièrage sera continu et aura une hauteur minimum de 2,50m. Les éléments constitutifs du barrièrage seront jointifs, verticaux, accrochés entre eux et leur dispositif de fixation ne devra présenter aucun danger pour les usagers (plots caoutchouc). La nature du barrièrage sera adaptée à sa localisation (chaussée ou trottoir), à l'espace disponible, aux contraintes esthétiques du site.

Il sera constitué de palissades d'un modèle muni d'un dispositif anti-affichage, agréé par la ville.

L'emploi de barrières métalliques présentant des pieds en arceaux, de guirlandes plastiques, de perches posées sur trépieds est interdit. Eventuellement des séparateurs plastiques pourront être utilisés sur la chaussée après accord du Maitre de l'ouvrage.

Les éléments de clôture devront être soigneusement fixés et suffisamment lourds pour éviter leur déplacement intempestif, ou leur chute lors de vents violents.

Il pourra être demandé à l'entreprise de recourir à l'utilisation de pont de service pour piéton et véhicules, ainsi que de

GBA plastique pour séparer les files de circulation.

Le phasage des travaux sera déterminé de façon à assurer le passage des piétons dans de bonnes conditions. Les passerelles seront équipées de garde-corps de 1 m de hauteur.

Avant toute mise en œuvre, l'Entrepreneur soumettra à l'accord du Maître de l'Ouvrage et du Responsable sécurité et de protection de la santé le principe, la nature du barrièrage du chantier, son mode de pose et de fixation.

L'entrepreneur aura à sa charge l'entretien, les déplacements selon phasage, la surveillance et la remise en place du barrièrage y compris après intervention d'une autre entreprise dans l'emprise du chantier.

Son attention est attirée sur sa responsabilité en cas d'accident.

4.1.1.3 BARAQUES DE CHANTIER

Les baraques de chantier de l'Entrepreneur seront disposées à l'intérieur d'emprises clôturées ; elles seront constamment maintenues en parfait état de propreté, et seront d'un modèle agréé par le maître d'œuvre.

L'Entrepreneur prévoira la mise à la disposition des représentants du Maître d'œuvre, et du COORDONNATEUR d'une baraque de chantier d'environ 15 m² fermant à clé, éclairée, chauffée et équipée du téléphone et d'un émetteur- récepteur de fac similé (fax) avant le début du chantier et pendant toute sa durée. L'entretien sera à la charge de l'entreprise.

4.1.1.4 PANNEAUX D'INFORMATION ET INFORMATION DES RIVERAINS

Deux panneaux d'informations de chantier en couleurs d'environ 3,50 x 2,00 m seront posés aux limites du chantier. La maquette de ce panneau est annexée au présent document.

Il sera demandé à l'Entrepreneur la mise en place de panneaux d'information en différents lieux du chantier annonçant les travaux sur les voies et portant l'indication de la raison sociale de l'Entrepreneur.
La prestation demandée à l'Entrepreneur comprendra alors :

- la réalisation, la mise en place et la dépose des supports de panneaux,
- le collage des affiches fournis par le Maître de l'Ouvrage,
- la remise en état des panneaux en cas de dégradation, affichage sauvage.

L'attention de l'entreprise est attirée sur l'importance que la Ville accorde à la qualité et à l'aspect de ces panneaux. Leur état devra être tel qu'ils donneront en permanence l'aspect du neuf.
Les entreprises sont tenues d'informer les riverains des dispositions prises pour l'exécution des travaux. Il prendra toutes les mesures utiles pour apporter le minimum de gêne à la desserte des immeubles ou propriétés riveraines. Il devra également, en cas d'interruption du chantier, pour quelque cause que ce soit, assurer à ses frais, par tous les dispositifs appropriés, la permanence d'accès des riverains chez eux.
Quand cela sera nécessaire, des passages seront aménagés par les entreprises, à leur frais, et sous leur entière responsabilité, au-dessus des tranchées, pour permettre l'accès des riverains.

4.1.1.5 PROPRETE DES AIRES DE CHANTIER ET DES ABORDS

A l'intérieur des aires prévues pour les installations de chantier, l'entrepreneur est tenu de prendre toutes les dispositions pour assurer :

- l'évacuation des eaux,
- la propreté générale et permanente du site.

A cet effet, les aires d'installation devront être réalisées avec une pente permettant une évacuation rapide des eaux de surface, elles seront équipées de caniveaux et de dispositifs de décantation avant le rejet dans le réseau.
De plus toutes les aires circulées (véhicules et piétons) devront être constituées d'un corps de chaussée en tout venant d'épaisseur minimale 30 cm revêtu d'un enduit bicouche. Ces prestations sont réputées incluses dans les prix du marché.

Pendant l'exécution des terrassements, l'Entrepreneur sera tenu d'entretenir à ses frais les chaussées empruntées. Cet entretien comprend notamment un nettoyage constant et complet des chaussées de manière à éliminer les terres ou boues abandonnées par les engins et le curage des ouvrages d'assainissement (avaloirs, canalisations) qui pourraient être colmatés par les boues provenant du nettoyage des chaussées.

Si les moyens de nettoyage mise en œuvre sont insuffisants et après injonction de celui-ci , le Maître de l'Ouvrage fera procéder au nettoyage par une société extérieure à l'Entreprise . Le montant de cette prestation sera alors imputé à l'entreprise

4.1.1.6 JOURNAL DE CHANTIER

L'Entrepreneur remettra en fin de chaque journée, au représentant du Maître de l'Ouvrage, un rapport journalier donnant :

- la ventilation des heures de travail et du matériel présents sur le chantier par tâche élémentaire,
- l'évaluation des travaux réalisés,
- les incidents de chantier,

Un journal de chantier est tenu pour chacune des parties de travaux par un représentant du Maître de l'Ouvrage qui y consigne journellement à partir des éléments fournis par l'Entrepreneur dans le cadre du contrôle externe :

- les opérations relatives à l'exécution et au règlement du marché (ordres de service, dessins d'exécution, contrôles exécutés et vérifiés par l'Entrepreneur, etc.),
- les conditions atmosphériques constatées,
- les pannes du matériel et leur durée,
- les incidents, détails, ou faits saillants présentant quelque intérêt du point de vue du calcul du prix de revient ou de la durée réelle des travaux,
- la marche du chantier (horaire de travail, effectif et qualification du personnel, matériel présent sur le chantier et son temps de marche, évaluation des quantités de travaux effectués chaque jour, etc.),
- les contrôles effectués avec leurs résultats,
- les incidents de chantier,
- les relations éventuelles avec les riverains,
- les travaux dont la rémunération n'est pas prévue dans le bordereau des prix.

Ce journal de chantier doit être signé chaque semaine contradictoirement par le représentant de l'entreprise et le représentant du Maître de l'Ouvrage.

Chaque semaine des photos seront prises par l'Entrepreneur et à ses frais, montrant le détail de toutes phases de travaux. Ces photos seront remises au Maître de l'Ouvrage sur support papier et sur clé informatique sous forme de fichiers au format JPEG ou l'équivalent.

4.1.1.7 PIQUETAGE GENERAL

L'Entrepreneur sera tenu de reconnaître ces repères et de faire connaître ses observations sous 8 jours.

Passé ce délai, l'Entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation sur la validité des repères et le canevas de base sera récupéré et réceptionné par lui.

A compter de cette réception le dispositif de protection et la borne elle-même sont placé sous sa responsabilité.

Si l'un des repères venait à être détruit pendant la période s'étendant jusqu'à la réception de l'ouvrage, le repère sera reconstruit aux frais de l'Entrepreneur par une personne agréée par le Maître de l'Ouvrage.

L'Entrepreneur est responsable de toutes fausses manœuvres et de toutes augmentations de dépenses qui résulteraient du dérangement et de la destruction des piquets matérialisant le projet ou repères fixes.

Toutes les opérations topographiques complémentaires nécessaires à l'implantation des ouvrages et l'exécution des travaux sont à la charge de l'entreprise.

Les points principaux, points singuliers et profils en travers sont déterminés soit en coordonnées, soit en gisements et distances.

L'Entrepreneur procédera à ses frais à l'implantation des ouvrages à partir des repères ci-dessus mentionnés.

Il effectuera le piquetage des points d'axes et des profils en travers répertoriés sur le plan d'implantation général et les profils en long au moyen de piquets ou de chaises qui seront raccordés en altitude avec une précision de 0.5 cm.

Le Maître de l'Ouvrage remettra à l'entreprise des points de référence matérialisés par des spits ou des bornes.

4.1.1.8 PIQUETAGE SPECIAL DES OUVRAGES ENTERRES

L'Entrepreneur procédera à ses frais au piquetage des différents réseaux enterrés contradictoirement avec le représentant, des services communaux et des gestionnaires ou concessionnaires des réseaux.

Il exécutera de même le piquetage complémentaire nécessaire à l'exécution de ces travaux, après avoir vérifié les plans d'implantation des ouvrages.

La consultation des concessionnaires devra avoir lieu avant le début des travaux.

L'Entrepreneur est tenu d'informer le Maître de l'Ouvrage des demandes de renseignements qu'il adressera aux différents services d'exploitation.

4.2 SIGNALISATION DE CHANTIER ET MAINTIEN DE LA CIRCULATION

4.2.1.1 SIGNALISATION TEMPORAIRE

La signalisation de chantier sera conforme à l'instruction de la Ville et de la Loi Nationale. L'entreprise doit, au titre de la signalisation de chantier:

- l'établissement de plans de signalisation provisoire en fonction du phasage pendant toute la durée des travaux, plans soumis à l'accord du Maître de l'Ouvrage,
- la fourniture, la mise en place et la maintenance des dispositifs de signalisation temporaire réglementaires (panneaux de police, panneaux signalant les basculements, balises, dispositifs de retenue provisoires, signalisation tricolore provisoire, etc.) sur l'ensemble des voies touchées par le chantier et ses abords.

Les panneaux de signalisation temporaire seront conforme à les prescriptions du Reglement de la Ville de Port Au Prince, amendée des derniers textes en vigueur.

Les dispositifs de signalisation de chantier intégreront :

- la fourniture et la protection des dispositifs d'alimentation électrique,
- la maintenance de la signalisation de jour comme de nuit pendant toute la durée du chantier panneaux à redresser, remplacer, nettoyer, etc.
- la présignalisation, la signalisation et le balisage du chantier et de ses accès,
- la modification temporaire du tracé des voies de circulation, si nécessaire.

L'Entreprise établira une permanence pour la maintenance de la signalisation en dehors des heures ouvrables, nuits et jours fériés.

4.2.1.2 MAINTIEN DE LA CIRCULATION

Il assurera le maintien convenable de la circulation générale et facilitera au mieux l'exploitation de services publics dont les ouvrages ou les véhicules empruntent la voie publique.

Le Maître de l'Ouvrage aura le droit, en cas d'urgence et à la suite d'une injonction restée sans effet, de prendre d'office, et aux frais de l'Entrepreneur mandataire, les mesures nécessaires pour remplir ces conditions.

Dans tous les cas, y compris ceux où le Maître de l'Ouvrage aurait usé du droit qui vient d'être défini, l'Entrepreneur mandataire sera seul responsable, tant pour ses agents et ouvriers que pour lui-même, de l'inobservation de toutes ordonnances de police générale ou locale, existantes ou à intervenir concernant les mesures de précaution à prendre sur les chantiers ou aux abords.

4.2.1.3 MARQUAGE PROVISOIRE

L'Entrepreneur doit au titre des travaux de marquage provisoire :

- le nettoyage initial par décrottage, balayage et arrosage ainsi que le maintien en état de propreté de la chaussée avant exécution du marquage.
- L'état de la chaussée avant marquage doit être accepté par le représentant du Maître de l'Ouvrage.
- les travaux de prémarquage.
- Effacement

L'effacement du marquage existant ou du marquage provisoire qui aura pu être réalisé sera effectué au moyen de l'un des procédés suivants, soumis à l'agrément du Maître de l'Ouvrage:

- décapage par projection d'un produit abrasif en présence d'eau,
- décapage par projection d'air chaud à grande vitesse, accompagné d'un raclage pour les produits épais,
- ponçage de la chaussée effectué à l'aide d'un engin rotatif,
- application d'un produit chimique suivi d'un lavage et d'un brossage.
- L'effacement par recouvrement est interdit.
- Application des produits

Le matériel employé pour l'exécution des bandes peintes est soumis à l'agrément du Maître de l'Ouvrage et doit présenter les caractéristiques suivantes :

- engin automoteur à conducteur porté à haut rendement,
- pouvoir réaliser les largeurs des bandes en une seule passe.

Il est formellement interdit d'appliquer la peinture et les bandes collées sur une chaussée sale et non dépoussiérée ou sur chaussée humide ou grasse.

Les plots rétroréfléchissants situés sur les surfaces à peindre doivent être protégés avant le passage de la machine, et remis en service après l'application.

L'Entrepreneur devra la maintenance et le remplacement si nécessaire des longueurs marquées en cas de dégradation au sein d'une phase d'exploitation.

L'Entrepreneur devra le nettoyage soigné des traces d'adhésifs sur la chaussée. En particulier, aucune brillance ne devra subsister.

Les constructions situées dans les emprises sont démolies sur ordre ou après autorisation du Maître de l'Ouvrage, par tous moyens au choix de l'Entrepreneur, à l'exclusion d'explosifs.

Ces démolitions sont exécutées jusqu'à un mètre au-dessous du niveau du fond de forme en déblai ou du terrain naturel en remblai.

Les matériaux provenant des démolitions seront évacués aux frais de l'entrepreneur.

4.2.1.4 ELIMINATION DES VENUES D'EAU ET ECOULEMENT

Les déversements des eaux d'épuisement ou rabattement auront lieu aux points ci-après : les points de rejet seront déterminés par le Maître de l'Ouvrage au moment des travaux. A la fin des travaux, l'entreprise devra assurer l'obturation des drains en fond de tranchées.

Les eaux en provenance de source non répertoriée devront faire l'objet d'un constat en présence du Maître de l'Ouvrage. L'entreprise devra proposer à l'agrément du Maître de l'Ouvrage des solutions techniques chiffrées afin de poursuivre les travaux dans de bonnes conditions.

L'écoulement des eaux dans les caniveaux et ouvrages existants devra être maintenu en permanence, l'entreprise devra prendre toutes les dispositions pour assurer la collecte des eaux provenant des branchements dans la journée.

5. MESURES D'HYGIENE ET DE SECURITE

5.1 MESURES DE SECURITE DU SITE

L’Entrepreneur sera responsable d'assurer la sécurité du site pendant toute la période des travaux. En aucun cas l'UNOPS ne pourra être tenu pour responsable en cas de perte, vol, disparition de matériel ou matériaux appartenant au soumissionnaire.

5.1.1.1 PREVENTION DES POLLUTIONS ET DES INCENDIES

L’entrepreneur devra prendre toutes les précautions pour éviter la pollution mécanique, pour ne pas nuire à l’intérêt biologique des milieux humides connexes.

Aucun déversement polluant en rivière ou dans la nappe alluviale ne sera toléré. Dans cette perspective, les stockages d’hydrocarbures et tout autre produit phytosanitaire employé sur le chantier, comporteront une cuve de rétention de capacité suffisante (volume stocké augmenté de 10 %).

En ce qui concerne l’entretien du matériel :

- L’utilisation d’huiles biodégradables pour les moteurs, les chaînes de tronçonneuses et les circuits hydrauliques est préconisée ;
- Le remplissage des réservoirs se fera avec des pompes manuelles ou électriques sur des aires étanches (bâches, film polyuréthane, etc.) ou des plateformes ensablées et à une distance minimale de 5 m par rapport au cours d’eau et ses zones humides connexes.
- La vidange des moteurs ou réservoirs d’huiles hydrauliques est interdite sur le chantier ;
- Tous les bidons, cartouches de graisse, emballages de pièces détachées, filtres divers seront récupérés par l’entrepreneur et ne seront en aucun cas incinérés avec les végétaux sur le chantier.

Le stockage et l’emploi de produits chimiques seront contrôlés par le maître d’ouvrage, dont l’agrément est obligatoire avant leur mise en œuvre, notamment pour les produits de dévitalisation des souches.
En tout état de cause, l’utilisation des produits phytosanitaires doit se faire avec précaution et parcimonie en respectant les doses, en utilisant du matériel adapté, bien réglé, chargé et nettoyé. Les fonds de cuves ne seront naturellement pas déversés dans la rivière.

Le brûlage devra être conforme aux dispositions des arrêtés préfectoraux en période de sécheresse. L’entreprise devra posséder le personnel compétent et le matériel (moto pompe thermique) nécessaire pour combattre tout départ de feux.
L’entrepreneur devra effectuer les déclarations de brûlage nécessaire auprès des mairies et préfecture pour obtenir les autorisations de brûlage.

Lors du brûlage, l'entrepreneur doit surveiller continuellement les feux, prévoir une motopompe à proximité et veiller à l'extinction des foyers à chaque fois qu'il quitte le chantier ou le laisse sans surveillance. Pour ne pas endommager les arbres vivants à conserver, les feux seront faits suffisamment à l'écart de ces derniers et leur emprise au sol ne dépassera jamais quatre mètres de diamètre.

En aucun cas le maître d'ouvrage ne pourra être tenu pour responsable d'un départ d'incendie dû au non respect des consignes de sécurité.

5.1.1.2 RECUPERATION ET GESTION DES DECHETS

Il est formellement interdit d'évacuer les déchets et rémanents de feux en les abandonnant au fil de l'eau.

L'entreprise veillera à collecter l'ensemble des déchets rencontrés sur le chantier, qu'ils soient ou non produits lors de la réalisation des travaux (sacs et bouteilles plastiques, bouteilles de verre et canettes, ferrailles éventuelles….).

Les déchets récupérés seront correctement stockés dans des poubelles avant évacuation.

En matière de protection de l'environnement et de gestion des déchets, l'Entrepreneur devra respecter les obligations et recommandations mentionnées dans l'Etude d'Impact Environnementale du projet réalisée en 2014.

5.2 EQUIPEMENT D'HYGIENE ET DE SECURITE DES TRAVAILLEURS

L'installation du chantier comprends au minimum:

- Vestiaires
- toilettes
- Réservoir d'eau potable avec système de pompage
- Génératrice de courante avec tables électrique

L'entrepreneur est tenu de respecter la législation du travail concernant les consignes générales d'hygiène et de sécurité sur le chantier.

On veillera au respect des consignes de sécurité relatives à chaque opération en particulier au niveau :

- Port de protections individuelles conformes : casques, chaussures, gants, baudriers, gilets de sauvetage
- Matériel mécanique conforme, organes de sécurité opérationnels agréés par des organismes de contrôle.
- Installation et fonctionnement des treuils et systèmes d'accrochages conformes aux règles de l'art.

La présence ou la manœuvre d'engins sur la voie publique sera correctement signalée.

Les tracteurs forestiers et autres matériels de treuillage seront équipés d'arceaux de sécurité.

L’entrepreneur devra disposer constamment, prêt à fonctionner, d’un matériel de sauvetage adapté au chantier.

L’entrepreneur est responsable personnellement des accidents qui se produiraient suite à un défaut de soin ou de prévoyance. Le maître d’ouvrage ne pourrait en aucun cas être mis en cause à propos des accidents survenus pendant les travaux.

Le maître d’ouvrage pourra réaliser en cours de chantier un contrôle sécurité pour vérifier si ces mesures sont respectées. Il se réserve le droit d’arrêter sur le champ un chantier où les règles de sécurité ne seraient pas respectées. Les travaux dans ce cas sont stoppés jusqu’à ce que l’entrepreneur mette le chantier en conformité avec les consignes de sécurité. L’entrepreneur ne peut prétendre dans ce cas à aucune indemnité, ni délai d’exécution supplémentaire au délai contractuel indiqué dans le marché de travaux.

L’accès aux chantiers est strictement réservé aux représentants de l'UNOPS, et du Ministère de la Sante Public et au personnel de l’entreprise. Cette dernière est tenue de tenir le public à l’écart de l’emprise des chantiers par quelque moyen que ce soit. En cas d’accident survenu sur un tiers, l’entreprise pourrait être tenue pour responsable.

PARTIE II

INFRASTRUCTURE

6. FONDATIONS: RADIER ET MURS DE FONDATIONS

Réalisation du Radier et des murs de fondations en béton armé avec fourniture et mise en œuvre de béton suivant indications des plans de principe du B.E.T. Vibrage parfait et homogène. Béton armé CLK, dosage suivant les règles pour le calcul et l'exécution des constructions en B.A., sans que le dosage soit inférieur à 350 kg. incorporation d'adjuvants (hydrofuges, plastifiants, retardateurs, etc.) si besoin est, compris fourniture, façonnage et pose des armatures.

Section du radier : Voir Dessins structurels

Radier coulé : Avec phasage comme indique sur dessin S582E100_PHASES D'EXCAVATION

6.1 GÉNÉRALITÉS

6.1.1.1 CALCUL DES OUVRAGES EN BETON ARME

Les charges appliquées sont précisées dans la note de calcul

6.1.1.2 ENROBAGE DES ACIERS

L'enrobage des aciers est calculé suivant l'article 4.4.1.2 de la norme EN 1992-1-1 Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments. La classe environnementale la plus élevée est retenue lorsqu'un parement est exposé à plusieurs environnements.

L'enrobage est au moins de la dimension des plus gros granulats du béton.

L'enrobage devra être de 50 mm.

6.1.1.3 CONDITIONS ATMOSPHERIQUES

Par temps chaud ou par vent desséchant, les bétons sont arrosés. La dessiccation précoce est empêchée par application d'une cure (paillasson, eau pulvérisée, produit de cure).

Un essai de convenance est réalisé avant la mise en œuvre.

6.1.1.4 CONTROLE DES BETON PAR CATEGORIE DE CHANTIER

Le contrôle des bétons est effectué suivant la catégorie de chantier (classification suivant DTU 21 (NF P18-201) Travaux de bâtiment - Exécution des ouvrages en béton - Cahier des clauses techniques):

Catégorie A : chantier de petite importance (au plus deux étages sur rez de chaussée et un sous-sol, éléments courants de portée limitée)

6.2 PRODUITS

6.2.1.1 PROPRIETE DES MATERIAUX POUR LE RADIER ET MURS DE FONDATION

Pour les fondations est adopté une béton C25/30 , avec le suivant caractéristiques :

- R_{ck} = 30 N/mm^2 (Résistance Caractéristique mesurée sur cube, déterminée à 28 jours)

- f_{ck} = 25 N/mm^2 (Résistance Caractéristique mesurée sur cylindre, déterminée à 28 jours)

- f_{cd} = 14.,10 N/mm^2 (Résistance de calcul en compression - γ_c=1,50)
- f_{ctd} 1,2 N/mmq (Résistance de calcul en traction – γc=1,50)
- E_c = 31475 N/mm^2 (module d'élasticité)
- Classe d'exposition XC2 (UNI EN 206-1-2001)
- Consistance: Slump S4 / S5
- Maximum rapport eau/béton ≤ 0,55
- Minimum teneur en ciment: 280 kg/mc
- Maximum taille des agrégat: 25 mm
- Minimum enrobage: c = 50 mm

6.2.1.2 EAU DE GACHAGE

L'eau de gâchage est une « eau potable » ou bien une eau conforme à la norme EN 1008 Eau de gâchage pour bétons - Spécifications d'échantillonnage, d'essais et d'évaluation de l'aptitude à l'emploi, y compris les eaux des processus de l'industrie du béton, telle que l'eau de gâchage pour béton.

6.2.1.3 CIMENTS

Les ciments possèdent le marquage CE et NF et sont conformes aux normes EN 197-1 (P15-101-1) Ciment - Partie 1 : composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants et EN 197-4 (P15-101-4) Ciment - Partie 4 : composition, spécification et critères de conformité des ciments de haut fourneau et à faible résistance à court terme.

Les ciments spéciaux sont conformes aux normes suivantes :

NF P15-317 (P15-317) Liants hydrauliques - Ciments pour travaux à la mer

NF P15-319 (P15-319) Liants hydrauliques - Ciments pour travaux en eaux à haute teneur en sulfates

EN 15743 (P15-313) Ciment sursulfaté - Composition, spécifications et critères de conformité

EN 14647 (P15-111) Ciment d'aluminates de calcium - Composition, spécifications et critères de conformité

NF P15-314 (P15-314) Liants hydrauliques - Ciment prompt naturel CPN

NF P15-318 (P15-318) Liants hydrauliques - Ciments à teneur en sulfures limitée pour béton précontraint

NF P15-302 (P15-302) Liants hydrauliques - Ciments à usage tropical - Composition, spécifications et critères de conformité

EN 14216 (P15-109) Ciment - Composition, spécifications et critères de conformité des ciments à très faible chaleur d'hydratation

Tableau des ciments courants :

Dénomination	Utilisation
CEM I : Ciment Portland (CPA)	Bétons courants jusqu'à temps froid, Bétons haute performance, température supérieure à +5℃ Béton étuvé
CEM II : Ciment Portland composé (CPJ)*	
CEM III : Ciment de haut fourneau (CHF/CLK)	Travaux souterrains en milieu agressif (terrain gypseux, eaux pures ou acides), travaux à la mer, milieux sulfatés, béton de masse, travaux nécessitant une faible chaleur d'hydratation
CEM IV : Ciment pouzzolanique (CPZ)	
CEM V : Ciment composé (CLC)*	
*(S : laitier, D : fumée de silice, P ou Q : pouzzolane naturelle ou calcinée, V ou W : cendres volantes siliceuse ou calcique, T : schiste calciné, L ou LL : calcaire)	
Teneur en clinker : /A ou /B ou /C	
Résistance courante à 28 jours : 32.5 ou 42.5 ou 52.5 Mpa	
Résistance à court terme : N = ordinaire ou R = élevée (L = faible, applicable au CEM III uniquement)	
SR : résistant aux sulfates (teneur en aluminate tricalcique (C_3A) fixée suivant le type de ciment)	
LH : à faible chaleur d'hydratation et à faible résistance à court terme	

6.2.1.4 CIMENTS POUR FONDATION

Les ciments pour fondations sont conformes à la norme NF P15-301 et titulaires de la marque NF - LH. Les ciments courants utilisés sont au moins de classe 32,5 et 32,5 R. Le liant est choisi après analyse chimique de l'eau prélevée dans le sol.

6.2.1.5 GRANULATS

Les granulats ont les qualités requises notamment en ce qui concerne leur propreté, leur dureté, leur forme, leur granulométrie et leur neutralité chimique vis-à-vis du ciment conformément à la norme NF EN 12620+A1 Granulats pour béton

Les propriétés des granulats sont définies dans la norme NF P18-545 Granulats - Éléments de définition, conformité et codification et notamment :

Granulats de type A pour les bétons de résistance caractéristique supérieure à C35/45.

Granulats non gélifs d'absorption d'eau inférieure à 1% pour les classes d'exposition XF3 et XF4, (type F1 des normes EN 1097-6/A1 et EN 1367-1

Granulats durs pour béton résistant à l'usure (granulats ferreux, carborundum, etc.)

Granulats légers pour béton de 300 à 1800 kg,/m3 (Argile, ponce, liège,…)

Granulats lourds pour béton de 3000 à 5000 kg/m3 (Corindon, barytine, magnétite)

6.2.1.6 ARMATURES ACIER

L'acier utilisé répond à la norme européenne EN 10080 Aciers pour l'armature du béton - Aciers soudables pour béton armé - Généralités.

La limite d'élasticité des aciers de structure est comprise entre 400 et 600 MPa (EN 1992-1-1/NA (P18-711-1/NA)).

Les aciers ont la classe de ductilité B ou C requise pour le bâtiment dans les pièces assurant la résistance aux séismes.

Les armatures façonnées possèdent le marquage « NF – Aciers pour béton armé » et « NF – Armatures ».

Les coupleurs et dispositifs de raboutage sont conformes à la norme NF A35-020-1 (A35-020-1).

Les armatures sont certifiées NF-AFCAD

6.2.1.7 TRAITEMENT ANTI TERMITES

Conformément à la législation avant et pendant les travaux, il sera réalisé un traitement préventif sols et murs avant construction.

La fiche technique du produit ainsi que les références de l'applicateur devront être fourni au Représentant du Maitre de l'Ouvrage avant application, pour approbation. Une attestation de traitement sera fourni par l'Entrepreneur au Maitre de l'Ouvrage après application du traitement anti-termites.

Le traitement sera réalisé par un applicateur agréé CTB A+ ou équivalent.

Les solutions par épandages seront proscrites.

Il sera prévu la pose sur le sol avant coulage des fondations et du plancher bas, d'un film polyéthylène basse densité imprégné d'un produit termicide, référence TERMIFILM ou équivalent.
Pose selon fiche technique du produit avec traitement des interruptions (remontées de gaines ou de réseaux) par granulés ou par enrobage avec le film sur l'épaisseur du plancher
Les produits devront posséder l'agrément CTB-P ou équivalent.
Délai de garantie 10 ans.

6.2.1.8 ADJUVANTS

Les adjuvants possèdent le marquage NF-Adjuvants et sont conformes aux normes suivantes :

EN 934-1 (P18-341-1) Adjuvants pour béton, mortier et coulis - Partie 1 : exigences communes
EN 934-2 (P18-341-2) Adjuvants pour béton, mortier et coulis - Partie 2 : adjuvants pour bétons - Définitions, exigences, conformité, marquage et étiquetage
EN 934-3 (P18-341-3) Adjuvants pour béton, mortier et coulis - Partie 3 : adjuvants pour mortier de montage - Définitions, exigences, conformité, marquage et étiquetage
EN 934-4 (P18-341-4) Adjuvants pour béton, mortier et coulis - Partie 4 : adjuvants pour coulis de câble de précontrainte - Définitions, exigences, conformité, marquage et étiquetage
EN 934-5 (P18-341-5) Adjuvants pour béton, mortier et coulis - Partie 5 : adjuvants pour bétons projetés - Définitions, exigences, conformité, marquage et étiquetage

Ces produits peuvent également être agrées par la Commission interministérielle permanente des liants hydrauliques et des adjuvants des bétons, mortiers et coulis (COPLA).
La compatibilité de l'association ciment-adjuvant est certifiée par le fabricant (rhéologie, résistances).

Dénomination EN 934-2	Utilisation
Ouvrabilité du béton	
Plastifiants (teneur en eau inchangée)	Ouvrages très feraillés Béton pompé, béton injecté
Plastifiants réducteurs d'eau	
Superplastifiants haut réducteur d'eau	Bétons à haute performances
Prise et durcissement du béton	
Retardateurs de prise	Bétonnages par temps chaud (>25℃) ou en grande masse, transport sur longue distance, reprise de bétonnage
Propriétés du béton	
Entraîneurs d'air (microbulles)	Béton exposé au gel
Hydrofuges de masse (réduction de l'absorption capillaire du béton durci)	Caniveaux, fosses, murs enterrés

Rétenteurs d'eau (produits de cure empêchant la dessiccation par ressuage)	Protection des surfaces non coffrées Escalier, planchers, balcons, dallages

6.2.1.9 PRODUIT PLASTIFIANT

Les adjuvants sont conformes aux normes EN 934-1 et EN 934-2 .

6.2.1.10 COFFRAGES - BOISAGES

Les coffrages sont renforcés de manière à ne pas se déformer sous la charge du béton et les surcharges de chantier.

Leur étanchéité est suffisante afin de contrôler la perte d'éléments fins.

Les bois lamellés collés et contre-plaqués pour poutrelles ont au moins la classe C22 et sont conformes à la norme NF P93-322.

6.2.1.11 FORMULATION DES BETONS

Les dosages et classes de résistance recommandées en fonction des classes d'exposition environnementales sont celles du Complément National à la norme EN 206 1/CN Béton - Partie 1 : spécification, performance, production et conformité - Complément national à la norme EN 206-1 (Indice de classement : P18-325-1/CN), Annexe F, ou celles qui sont spécifiées dans le Fascicule 65 du CCTG Travaux.

La teneur maximale en chlorures à respecter en fonction de l'utilisation du béton (% en masse de ciment) est définie dans la norme EN 206-1, article 5.2.7:

Teneur en chlorure	Utilisation du béton
1% (Cl 1,0)	Béton ne contenant ni armature ni pièce métallique
0.65% (Cl 0,65)	Béton avec CEM III contenant armatures ou pièces métalliques
0.20 à 0.40% (Cl 0,20 ou 0,40)	Béton contenant des armatures ou des pièces métalliques
0,10 à 0.20% (Cl 0,10 ou 0,20)	Béton contenant des armatures de précontrainte

Le classement XF est déterminé en fonction de la situation, à l'aide de la « carte des zones de gel en France » (FD P18-326 Béton - Zones de gel en France) et de la fréquence des salages, à l'aide de la « carte des zones de rigueur hivernale en France » (Figure NA.3 de la norme EN 206-1/CN).

Le degré de saturation en eau du béton exposé au gel est pris en compte selon que la surface est horizontale ou verticale (saturation modérée : XF1 ou XF2, saturation forte : XF3 ou XF4).

Concernant l'enrobage, la correspondance des classes XF aux classes XC ou XD est effectuée suivant l'Eurocode 2 - EN 1992-1-1/NA Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la EN 1992-1-1.

6.2.1.12 DOSAGES MINIMAUX

Pour les chantiers de catégorie A (chantiers de petite importance, R+2 au plus) jusqu'aux classes XC4, XD1, XF1, les dosages minimaux spécifiés par le DTU 21 (NF P18-201), sont les suivants (entraineurs d'air interdits) :

350 kg/m³ pour du béton armé

300 kg/m³ pour du béton non armé

250 kg/m³ pour du béton non armé de semelle filante

6.2.1.13 CLASSE STRUCTURALE ET DUREE D'UTILISATION

La classe structurale du projet (S1 à S6) est définie en fonction de la durée d'utilisation ainsi que des classes de conséquences et des classes de fiabilité (EN 1990/A1 Eurocode - Bases de calcul des structures - Amendement A1).
L'indice correspondant à la durée d'utilisation est donné de manière indicative dans la norme EN 1990 Eurocodes structuraux - Bases de calcul des structures, §2.3:

Indice	Durée d'utilisation	Type de projet
Indice 1	10 ans	structures provisoires non réutilisables
Indice 2	10 à 25 ans	éléments structuraux remplaçables
Indice 3	15 à 30 ans	structures agricoles et similaires
Indice 4	50 ans	structures de bâtiments et autres structures courantes

Indice 5	100 ans	structures monumentales de bâtiments, ponts, autres ouvrages de génie civil

Les bétons conformes à la EN 206 1/CN Béton - Partie 1 : spécification, performance, production et conformité - Complément national à la norme EN 206-1 (Indice de classement : P18-325-1/CN) , sont spécifiés en précisant : la classe de teneur en chlorure, la dimension maximale des granulats (Dmax), ainsi que :

Le rapport E/C est ajusté aux conditions de livraison afin d'éviter le sous-dosage en ciment qui altère la durabilité des bétons et l'apport excessif en eau qui augmente la porosité et diminue la résistance. La vérification de la consistance du béton est effectuée au moment de la mise en œuvre. Aucun ajout d'eau n'est toléré après livraison.

Pour des résistances supérieures à 80 MPa, les bétons sont formulés avec des ciments de classe 52.5 MPa dosés à 400 ou 450 kg/m3 avec super-plastifiant haut réducteur d'eau, E/C < 0.25, addition de fumées de silice (BHP à hautes performances).

6.2.1.14 JOINT DE CONSTRUCTION

Joint hydrogonflant, type Adcor® 500S (ou similaire), est composé d'un mélange de caoutchouc et de polymère expansible au contact de l'eau. Il se présente sous la forme d'une bande de section 25 x 20 mm, conditionnée en rouleau de 5 ml.

La formulation du joint doit être spécialement étudiée pour répondre au besoin de l'étanchéité des joints des bétons soumis à une pression d'eau : augmenter son volume au contact de l'eau dans cet environnement alcalin, garantir une force d'expansion contrôlée, évitant tout risque d'éclatement d'un béton n'ayant pas atteint sa résistance, maintenir une force de cohésion interne après l'expansion.

Le joint hydrogonflant convient parfaitement à l'étanchéité des joints de construction soumis à une pression hydrostatique.

L'utilisation de bandes d'arrêt d'eau pour le traitement des joints de construction et de

dilatation, doit etre conforme à la norme NF P 11-221-1 D.T.U.14.1 Travaux de Cuvelage (ou standard equivalent).

6.2.1.15 DRAIN A CUNETTE PLATE

Tuyau de drainage simple paroi annelé cunette à fond plat pour drainage et/ou collecte des eaux de surfaces, de voirie.

Caractéristiques :

Matière : PVC-U. couleur Bleu clair

Durabilité : Usage compatible Eau Pluviales de Voirie, Résiste à la plupart des acides et lessives

Classe rigidité annulaire : SN4

Normes Conforme à la : DIN 4262-1 & NFP 16351

Largeur de fente (mm) : 1,2+/- 0,2

Surface captante : (cm2/m) ≥50

Longueur des barres (m) : 6

Perforations : sur la surface superiur avec un angle minimum de 220°

Diamètres int. (mm) : 99mm (DN100)

Diamètres ext. (mm) : 110mm (DN100)

Conditionnement (m) : 600mm

Remarque générale : Gamme complète d'accessoires garantissant une continuité du fil d'eau et l'étanchéité à l'eau

6.2.1.16 GEOTEXTILES

Géotextiles non tissés aiguilletés pour drainage périmétrique du batiment.

Caracteristiques :

Epaisseur					
EN ISO 9863-1	mm				0,6
Masse surfacique					
EN ISO 9864	g/m²				80
Caractéristiques Mécaniques					
Resistance à la traction	SP	kN/m			4,5
EN ISO 10319	ST	kN/m			4,5
Résistance à 5% de déformation	SP	kN/m			-
Résistance à 5% de déformation	ST	kN/m			-
Déformation à l'effort de traction	SP	% NF EN ISO 10319	ST	%	40
Perforation dynamique					50
EN ISO 13433	mm				> 50
Poinçonnement statique					
NF G 38 019	kN				0,3
Test CBR EN ISO 12236	kN				0,8

Caractéristiques Hydrauliques

Perméabilité

EN ISO 11058	m s^{-1}	0,10
Ouverture de filtration (µm)		
EN ISO 12956	(≥ 63 ≥ 800) µ	100

6.2.1.17 DRAIN VERTICAL EN HDPE

Drain vertical (Feuille de plastique bosselée) en HDPE, polyéthylène à haute densité type PROTEFON-Index (ou similaire) , de drainage, résistante aux charges concentrées, aux chocs, aux agents chimiques présents dans le terrain. La forme spéciale à pointes tronconiques de la feuille assure en fonction des différentes applications: protection, ventilation, étanchéité et drainage. Elle se compose d'une matière plastique inoffensive et ne contient ni chlore ni plastifiants. Le feutre garanti le drainage, en protégeant le flux contre des empêchements ou des obstacles entre les pointes.

Caractéristiques :

Epaisseur feuille 0,45 mm

Hauteur pointes 8mm

lNombre de reliefs 1860 m'

Résistance à la compression jusqu'à 19.000 kg/m'

Capacité de drainage 16,6 m'/h • m

Résistance chimique résistant aux acides et alcalis du terrain età la plupart des agents chimiques

Résistance biologique résistant aux bactéries, aux moisissures et aux champignons

Température de service - 40 'C ++ 80 'C

6.3 EXECUTION

6.3.1.1 ASSISES DE FONDATIONS

Le fond de fouille est protégé contre les venues d'eau par rabattement de nappe ou pompage.

Des études spécifiques sont menées pour tous les cas particuliers (fondations à des niveaux différents, à proximité d'ouvrages sur pieux, au voisinage de fouilles et talus, …)

6.3.1.2 TRAITEMENT ANTI TERMITES

Il sera réalisé un traitement préventif sols et murs avant construction.
La fiche technique du produit ainsi que les références de l'applicateur devront être fourni au Représentant du Maitre de l'Ouvrage avant application, pour approbation. Une attestation de traitement sera fourni par l'Entrepreneur au Maitre de l'Ouvrage après application du traitement anti-termites.
Les solutions par épandages seront proscrites.
Il sera prévu la pose sur le sol avant coulage des fondations et du plancher bas, d'un film polyéthylène basse densité imprégné d'un produit termicide, référence TERMIFILM ou équivalent

6.3.1.3 SOUS COUCHE FILM POLYMÉRISÉ

Emplacement

Prévoir une barrière de vapeur sous les dalles du sol, y compris sur l'intégralité des poutres et semelles du sol.

Installation

Poser sur la base, des joints à recouvrement d'au moins 200 mm et sceller les recouvrements et pénétrations au moyen d'un ruban adhésif imperméable. Présenter les recouvrements éloignés de la direction de la coulée de béton. Réparer ou sceller les crevaisons des roues avant de couler le béton. Recéper comme requis une fois que le béton a atteint une certaine résistance et le coffrage retiré.

Préparation de la base

Conformément au type de base, comme suit:

- Base de travail en béton : Retirer toutes les projections de la surface du plan, et tout le matériel détaché.
- Sol de fondation préparé nivelé : Sabler avec suffisamment de sable afin d'obtenir une surface lisse sans projections rigides. Mouiller le sable juste avant de placer la sous-couche.

6.3.1.4 FONDATIONS

Lorsque les Eurocodes sont applicables :

les dimensions des fondations sont établies en fonction de la capacité portante du sol suivant l'EN 1997-1 et son annexe nationale EN 1997-1/NA

Le calcul des ouvrages en béton est effectué conformément à EN 1992-1-1 et son annexe nationale EN 1992-1-1/NA

en particulier le §2.6, l'enrobage minimal des armatures étant précisé dans la section 4, en fonction de la classe d'exposition du sol (selon EN 206-1 §4.1

la durabilité exigée (selon EN 1990/A1 et EN 1990/A1/NA– Section 2 - §2 et 3,).

Les fondations sont bétonnées à pleine fouille si les parois offrent une résistance suffisante. Dans le cas contraire, des coffrages sont mis en place. Les coffrages poreux sont humidifiés au préalable. Ils sont laissés en place après bétonnage en cas de risque d'éboulement.

L'enrobage des armatures est défini dans les règles de calcul applicables au marché. Le même enrobage est à prévoir avec les faces latérales des joints de dilatation lorsque ceux-ci sont descendus dans les fondations.

Pendant le déroulement du chantier, toutes les armatures laissées en attentes sont munies d'une protection et sont repérées par une signalisation de chantier.

6.3.1.5 PHASAGE

En considérant la proximité des infrastructures adjacentes à la localisation du radier et des murs de fondation, il a été prévu de réaliser une excavation avec phasage dans la zone en proximité de murs et the bâtiments existants.

Les phases d'exécution sont les suivantes (voir aussi le dessin S582E100_PHASES D'EXCAVATION):

- **Phase 1 -**
  - Exécution de l'excavation selon un motif en damier, selon lequel les zones d'excavation à proximité des structures existantes ont une largeur de 3 m (min) et de la profondeur (à l'intérieur de la charge) d'environ 4 m.
  - Travaux d'étaiement pour protection de l'excavation, en tubes métalliques.
  - Bétonnage maigre.
  - Installation de l'Enduit hydrofuge.
  - Mise en place de panneaux de coffrage sur les bords (pour effectuer les joints de construction).
  - Installation de renforcement, avec l'armature d'attente appropriée pour les joints de construction avec les morceaux de radier adjacentes et pour les mur de fondation au dessous. Coulé du Béton
- **Phase 2:**

- Mise en œuvre de l'excavation dans les zones entre ceux où le radier a déjà été exécutée.
- Travaux d'étaiement pour protection de l'excavation, en tubes métalliques.
- Nettoyage et béton maigre
- Installation de l'Enduit hydrofuge.
- Mise en place de panneaux de coffrage sur les bords (pour effectuer les joints de construction).
- Installation de renforcement, avec l'armature d'attente appropriée pour les joints de construction avec les morceaux de radier adjacentes et pour les mur de fondation au dessous. Coulé du Béton

- **Phase 3** - Mise en place de la partie restante du radier à l'intérieur du lot
- **Phase 4** - Réalisation des murs de fondations et des murs des réservoirs d'eau

6.3.1.6 JOINT DE CONSTRUCTION

Pour la réalisation des joints de construction entre les différents éléments de la fondations (section du radier, murs de fondations, mur du réservoir d'eau il est nécessaire d'utiliser de Joint hydrogonflant type Adcor® 500S (ou similaire) :

Installation:

1. Les surfaces doivent être propres, dépourvues de débris et nids de gravier.
2. Fixation : Sur les surfaces régulières, fixer la bande e Joint hydrogonflant au clou de maçon (40 à 50 mm de long avec une rondelle Ø 15 mm) ou fixation HILTI DX 36M ou similaire, tous les 300 mm.

Sur les surfaces irrégulières, mettre au préalable 10 mm de mastic Adcor® Mastic et y appliquer la bande Adcor® 500S, puis la fixer comme indiqué précédemment. En alternative à la fixation mécanique, on peut coller le joint avec Adcor® Adhesive MS.

3. Lorsqu'un joint de construction se croise avec un joint de dilatation, Adcor® 500S est connecté à la bande d'arrêt d'eau du joint de dilatation grâce aux Securaclips.
4. La jonction entre 2 joints se fait avec un recouvrement de 100 mm, joints en contact l'un avec l'autre.
5. Le joint peut être facilement plié pour épouser la forme du support (angle, changement de direction…).
6. Les sections endommagées doivent être ôtées et remplacées soit par une nouvelle section d'Adcor® 500S ou par un boudin de mastic Adcor® Mastic de Ø 25 mm minimum (préparation de la surface cf point 1).
7. Garder la bande au sec avant le coulage.

6.3.1.7 SYSTEME DE DRAINAGE DE LA FONDATION

Pour le système de drainage se référer aux détails inclus dans le plan S101b et à les indications des différents producteurs des éléments utilisées. Le système, qui sera réalisé sur tout le périmètre de l'immeuble, est réalisée par l'assemblage de plusieurs éléments:

- Béton maigre (béton de propreté)
- Pare-vapeur dans des feuilles de PVC (voir chapitre correspondant)
- Radier et mur de fondation en béton armé
- Imperméabilisation revêtement bitumineux sur les surfaces extérieures du mur et du pieds du radier
- Drain verticale (Feuille de plastique bosselée) en HDPE (fixe dans le respect du mur e du pied du radier) au-dessus du revêtement bitumineux
- Remblayage avec de la terre compactée pour obtenir une valeur MDD = 95% min
- Feuilles de géotextiles en contact avec le sol
- Tuyau de drainage PVC perforé - le tuyau doit être installé le long du périmètre avec une pente minimale égale à 1%, dans la direction de Via M. Guillaux, de manière à assurer l'évacuation des eaux vers l'extérieur du lot
- Remplissage au-dessus du tuyau de drainage avec des éclats de la carrière, d'un diamètre maximum de 5 cm. Au-dessus des pierres est tourné le géotextile, ce qui empêche l'infiltration de la terre et du sable entre le drainage des pierres

PARTIE III

STRUCTURES ET ENVELOPPE

7. STRUCTURE PORTEUSE EN BETON

7.1 GÉNÉRALITÉS

7.1.1.1 INSPECTION

Notification : Préavis

Concernant la notification, accorder un préavis suffisant permettant de contrôler les points à suivre :

- L'assise et la fondation, en amont de toute opération de recouvrement.
- La membrane ou le film de sous-couche positionné sur l'assise.
- Le coffrage achevé et l'armature, les carottes, fixations et éléments intégrés et fixés en place.
- Les surfaces ou éléments à dissimuler au sein de l'ouvrage final, en amont du recouvrement.
- Début des travaux relatifs au coulage du béton.

7.1.1.2 SOUMISSIONS

Produits – propositions

Composés de durcissement : Dès lors qu'il est proposé d'utiliser un composé liquide de durcissement formant une membrane, il conviendra, concernant la rétention en eau, de soumettre des résultats de test certifiés.

Durcissement par le biais de la méthode des « feuilles » couvrantes : Soumettre les détails relatifs au matériel couvrant proposé.

Matériaux de réparation : Coulis/Résine époxy et enduit élastomère : soumettre des propositions.

7.1.1.3 TESTS

Généralités

Réaliser les tests portant sur le type et la fréquence nécessaires à la mise en place d'un contrôle adéquat, conformément au Tableau des Essais portant sur le Béton (« Concrete Tests Table »), des matériaux et processus utilisés au titre de la construction de l'ouvrage.

Essais d'Évaluation de la Conformité

Échéance : Obtenir des échantillons de matériaux lors de leur livraison sur le site.

Lieu : Un échantillon issu de sites d'échantillonnage sélectionnés et de lots de tests uniformes désignés. Ces lots de tests consistent en une zone soumise à positionnement de béton ou à opération de compactage, voire les deux le même jour. Les lots de tests devront être uniformes en terme de propriétés mécaniques et de densité.

Type d'échantillon : Le test de compression est réalisé sur des échantillons cubiques ou cylindriques suivant normes américaines ou européennes pris dans une coupe transversale de béton. Une série d'échantillons consistera en un ensemble de 4 (quatre) cubes de dimensions 200 x 200 x 200 mm, ou cylindre de 160 mm / 320 mm chaque cube/cylindre pouvant être considéré comme un échantillon.

Au sein de chaque série, les cubes d'essais devront être testés, conformément au Tableau des **Essais portant sur le Béton**, dans les délais à suivre :

- Un cube/cylindre testé 7 (sept) jours après le gâchage du béton (pour information).
- Deux cubes/cylindres testés 28 (vingt-huit) jours après le gâchage. La résistance à la compression sur 28 (vingt-huit) jours sera considérée comme étant la moyenne des deux (2) échantillons. Si, au cours du présent test, la preuve est apportée qu'il y a présence d'un moule, d'un échantillon ou d'un test inapproprié ou inadéquat, le moule, l'échantillon ou le test concerné sera éliminé. L'échantillon restant sera considéré comme étant le résultat du test. Dès lors que les deux échantillons présentent les défauts mentionnés, le test sera refusé dans son intégralité.
- Le quatrième est considéré comme étant un élément de remplacement à tester en cas de besoin.

Essai d'affaissement du béton lors de la décharge

Réaliser des essais d'affaissement durant la décharge à approximativement à un quart de point et à un tiers de point de la charge.

Affaissement de travail : 80mm

Affaissement maximum : 110 mm. Il faut savoir que les bétons qui auraient un affaissement supérieur à cette valeur seront rejetés et retirés du site au frais des entrepreneurs.

Béton : évaluation de la résistance en flexion

Critère d'acceptation : La résistance moyenne en flexion d'un ensemble, quelconque, de 3 (trois) échantillons de projet consécutifs ne pourra dépasser les valeurs max. spécifiées.

Tableau d'Essais Portant sur le Béton

Échantillons	ASTM C172
Cure	ASTM C31
Contrôle	ASTM C39
Détermination de l'Affaissement	ASTM C143
Teneur en Air	ASTM C231 ou C173

7.2 PRODUITS

7.2.1.1 STRUCTURES EN BETON

Armatures

Pour les armatures est adopté un acier B450C, avec le suivant caractéristiques :

- f_{tk} = 540 N/mm2 (Résistance caractéristique en traction $t \leq 40\ mm$)
- f_{yk} = 450 N/mm2 (Limite d'élasticité $t \leq 40\ mm$)
- f_{yd} = 391,3 N/mm2 (Limite d'élasticité de calcul)
- E_s = 210'000 N/mm^2 (Module d'élasticité)

L'ensemble des armatures devront être soutenues et maintenues, entre elles, par le biais, notamment, de ligatures de fils de fer, l'objectif étant, avant tout, de prévenir un possible déplacement, du fait des charges, de la structure ou d'empêcher un quelconque déplacement du béton (au-delà des tolérances spécifiées par la norme ACI 301). Tout soudage par point de l'armature ne pourra être réalisé sans une approbation préalable de l'Ingénieur.

L'armature devra être exempte de rouille et de tout autre revêtement susceptible d'affecter la viabilité du lien ou de l'attache.

Les joints des barres d'armature devront être parfaitement localisés et recouverts conformément aux schémas de conception/plans d'ouvrage. Sauf expressément mentionné sur les schémas de conception/plans d'ouvrage, les barres dans les joints se chevauchant devront être en contact. Si besoin est, des joints supplémentaires pourront être positionnés uniquement à des endroits et d'une façon homologué(e)s par l'Ingénieur. Il est strictement interdit d'utiliser des joints soudés. Dans les barres d'armature, les joints de chevauchement devront être totalement conformes à la norme ACI 318-02.

Le fil de treillis soudé utilisé pour les revêtements en béton devra disposer de joints de chevauchement permettant un recouvrement, de 50 mm minimum, des fils transversaux les plus à l'extérieur de chacune des plaques en tissu.

Sauf spécifiquement mentionné sur les schémas de conception/plans d'ouvrage, le raccordement par le biais de joints mécaniques brevetés ne saurait être autorisé.

Les entretoises en béton, entretoises en plastique ou en métal, à savoir les chaises (support servant à garder en place les barres d'armature avant et pendant les opérations de bétonnage), devront être utilisées pour obtenir un espace d'armature suffisant (entre le fond et les parois du coffrage).

Goujons (Barres d'acier)

Fournir des goujons en un seul et unique morceau, droits, coupés de façon nette et dans le sens de la longueur. Les extrémités devront être carrées et aucune bavure ne devra être constatée. Fixer aux niveaux des endroits mentionnés sur les schémas de conception/ plans d'ouvrage.

Coffrage

Le coffrage, réalisé à l'aide d'acier ou de bois, a pour but de réaliser des ouvrages aux formes définies. Le coffrage est une structure provisoire, utile pour maintenir le béton en place, en attendant sa prise puis son durcissement ou séchage. Construire le coffrage de manière durable et utiliser des attaches et étais en nombre suffisant pour éviter tout déplacement et garantir ainsi une stabilité de la structure.

Matériaux durs (granulats)

Taille des granulats :

- Pour un positionnement de forme « fixe » : < 40 mm.
- Pour un positionnement de forme « glissante » : Doit être d'une taille compatible avec la machine utilisée pour le revêtement.

Lavage : Laver les granulats si nécessaire ou sur ordre, l'objectif étant de retirer la poussière ou d'obtenir les conditions requises en matière de taux de sel soluble ou de perte au séchage du béton.

Tableau de Crible des Granulats - Analyse Granulométrique par Tamisage

Dimension des Cribles		Pourcentage par transfert de poids
mm	in	
Tamis ou Cribles Grossiers		
25	1	90-100
19	3/4	40-85
12.5	1/2	10-40
9.5	3/8	0-15
Tamis ou Cribles Fins		
4.75	No. 4	95-100
2.36	No. 8	80-100
1.18	No. 16	50-85
600 µm	No. 30	25-60
300 µm	No. 50	5-30
150 µm	No. 100	0-10

Ciment

Le ciment devra être conforme aux exigences de la norme ASTM C-150 type 1 ou similaire relative au ciment « normal » Portland.

Le ciment ne devra pas englober de morceaux durcis et de corps étrangers. Il devra disposer d'un minimum de 90% de particules par poids passant le tamis ou crible de 75 micron, d'un temps de réglage initial de plus de 30 (trente) minutes et d'un temps de prise final de moins de 7 (sept) heures.

Le ciment devra être stocké au sein d'une zone ombragée étanche à l'eau. Les sacs de ciments devront être positionnés à une distance minimale de 300 mm des murs. Un plancher en contreplaqué,

antidérapant et étanche, devra être construit. Il devra être positionné, au minimum, à 300 mm au-dessus de la surface du sol.

Produits utilisés au titre du durcissement (séchage)

Composés de durcissement : Avant toute utilisation de composés de durcissement, obtenir une autorisation préalable de l'Ingénieur.

Matériaux de type « feuilles » couvrantes : Ces matériaux pourront être des films polyéthylènes opaques, des toiles de jute en polyéthylène enduit ou des matériaux équivalents.

Béton

Pour les fondations est adopté une béton C25/30 , avec le suivant caractéristiques :

- R_{ck} = 30 N/mm^2 (Résistance Caractéristique mesurée sur cube, déterminée à 28 jours)
- f_{ck} = 25 N/mm^2 (Résistance Caractéristique mesurée sur cylindre, déterminée à 28 jours)
- f_{cd} = 14.,10 N/mm^2 (Résistance de calcul en compression - γ_c=1,50)
- f_{ctd} 1,2 N/mmq (Résistance de calcul en traction – γc=1,50)
- E_c = 31475 N/mm^2 (module d'élasticité)
- Classe d'exposition XC2 (UNI EN 206-1-2001)
- Consistance: Slump S4 / S5
- Maximum rapport eau/béton ≤ 0,55
- Minimum teneur en ciment: 280 kg/mc
- Maximum taille des agrégat: 25 mm

Pour l'ossature en élévation sera utilisé une C32/40 béton, avec le suivant caractéristiques :

- R_{ck} = 40 N/mm^2 (Résistance Caractéristique mesurée sur cube, déterminée à 28 jours)
- f_{ck} = 32 N/mm^2 (Résistance Caractéristique mesurée sur cylindre, déterminée à 28 jours)
- f_{ctm} = 3,02 N/mm^2 (Résistance moyenne en traction)
- f_{cd} = 18.13 N/mm^2 (Résistance de calcul en compression - γc=1,50)
- fctd 2.11N/mmq (Résistance de calcul en traction – γc=1,50)
- Ec = 33 346 N/mm2 (Module d'élasticité)
- Classe d'exposition XS1 (UNI EN 206-1-2001)
- Consistance: Slump S4 / S5
- Maximum rapport eau/béton ≤ 0,55
- Minimum teneur en ciment: 280 kg/mc
- Maximum taille des agrégat: 25 mm
- Minimum enrobage: c = 35 mm

La solution prête à utiliser pour le mélange de béton devra être conforme à la M-150 (1:2:4) pour le béton de masse non-armé, à la M-200 (1:1.5:3) pour le béton armé et aux exigences requises par ces normes.

Sur le site, les lots des bétons mixés se doivent de répondre aux caractéristiques et aux proportions des ingrédients pour béton qui elles doivent être conformes à celles indiquées en M-150 (1 :2 :4) et M-200 (1 :1,5 :3).

Adjuvants : Incorporer l'adjuvant en solution dans une partie de l'eau de gâchage. Durant la période de gâchage et au cours du chargement, assurer une distribution uniforme de l'adjuvant.

Temps de gâchage : Période pendant laquelle un malaxeur mélange les ingrédients d'une gâchée de béton. Pour les malaxeurs stationnaires : le temps est mesuré à compter du moment où se termine l'introduction du ciment et des granulats jusqu'au début du déversement du béton. Pour le camion malaxeur, la durée de malaxage est exprimée par le nombre de tours du tambour à la vitesse de malaxage. Commencer à décompter le temps de gâchage dès lors que les matériaux solides se trouvent dans la bétonnière. Pour information, l'eau de gâchage devra être versée avant qu'un quart du temps de mélange ne se soit écoulé. Si nécessaire, afin d'obtenir la consistance et l'uniformité de béton requises, augmenter le temps de gâchage. Un temps de malaxage trop long peut nuire à l'homogénéité du béton et entraîner des ajouts d'eau excessifs.

Transport : Transporter et décharger le béton sans séparation aucune.

Délai de livraison écoulé : Décharger, du camion, le mélange de béton dans un délai (« t » heures) déterminé comme suit, « T » étant la température en degrés Celsius du béton : t = 2 - 0.05T.

7.2.1.2 SOUS COUCHE FILM POLYMÉRISÉ

Emplacement

Prévoir une barrière de vapeur sous les dalles du sol, y compris sur l'intégralité des poutres et semelles du sol.

Installation

Poser sur la base, des joints à recouvrement d'au moins 200 mm et sceller les recouvrements et pénétrations au moyen d'un ruban adhésif imperméable. Présenter les recouvrements éloignés de la direction de la coulée de béton. Réparer ou sceller les crevaisons des roues avant de couler le béton. Recéper comme requis une fois que le béton a atteint une certaine résistance et le coffrage retiré.

Préparation de la base

Conformément au type de base, comme suit:

- Base de travail en béton : Retirer toutes les projections de la surface du plan, et tout le matériel détaché.
- Sol de fondation préparé nivelé : Sabler avec suffisamment de sable afin d'obtenir une surface lisse sans projections rigides. Mouiller le sable juste avant de placer la sous-couche.

7.3 EXÉCUTION

7.3.1.1 MISE EN PLACE- GENERALITES

NOTE: Le béton structurel ne peut pas être fait sur site et devra être achète en toupie.

Températures élevées

Éviter tout raidissement ou durcissement prématuré du mélange, réduire l'absorption d'eau et les pertes dues à l'évaporation. Dès lors que la température ambiante est supérieure à 32℃. :

- Mélanger, transporter, positionner et compacter, aussi rapidement que possible, le béton et le recouvrir à l'aide d'une membrane étanche ou d'une toile du jute enduite humide, l'objectif étant que le durcissement puisse commencer à intervenir.
- Dès lors que le ciment est en place, le maintenir à une température inferieure à 32℃.

Le bétonnage par temps chaud devra intervenir conformément aux points à suivre :

a. Les températures du béton devront être maintenues dans les limites désirées, les méthodes recommandées au titre de la norme ACI 305R devant être utilisées.
b. Pour les matériaux « pleine masse », à savoir les sections de béton d'une dimension min. de 750 mm ou plus, la température de béton acceptable sera de 21℃ max. au moment du déversement.
c. Pour l'ensemble des autres structures en béton, la température de béton acceptable sera de 32℃ max. au moment du déversement.
d. Dès lors que de la glace se trouve incorporée à l'eau du mélange, il conviendra de mixer vigoureusement l'ensemble jusqu'à complète disparition de celle-ci.
e. Le remalaxage ou rebattage ne devra pas entraîner une augmentation, de la teneur en eau, supérieure à celle de la composition du mélange.

Positionnement de forme « fixe »

Positionner, de façon uniforme et sur toute la largeur de la dalle, le béton. Le positionner de façon à ce que la paroi soit, généralement, verticale et perpendiculaire à la direction du positionnement. Etaler, manuellement, le béton en utilisant des pelles (et non des râteaux).

Compacter le béton en utilisant une vibration mécanique interne d'une amplitude permettant de générer des vibrations perceptibles sur un rayon de 300 mm. Tout béton, sauf s'il est coulé sous l'eau, doit être vibré au moyen d'un vibrateur. Le vibrage a pour effet de compacter le béton frais en éliminant les poches d'air piégées dans le mélange et permet généralement de préparer un mélange plus sec (le compactage nécessite moins d'eau), ce qui contribue à accroître la solidité et la résistance du béton fini. En revanche, le survibrage du béton provoque la séparation ou la ségrégation de l'agrégat ou granulat. Pour mener à bien le compactage, il faut introduire, par période de 30 secondes maximum par endroit traité et à intervalles réguliers, le vibrateur dans le béton. Le vibrateur ne pourra être introduit à plus de 50 mm au-dessus de la surface de la fondation.

Temps de livraison écoulé :

Généralités: S'assurer que le temps écoulé entre le mouillage du mélange et la décharge du mélange sur le site est conforme au Tableau du Temps de Livraison Écoulé. Ne pas décharger avec une température de moins de 10℃ ou de plus de 32℃.

Tableau du temps de Livraison Écoulé

température du béton lors de la décharge - C	Temps écoulé maximum (heures)
10 – 24	2.00
24 – 27	1.50
27 – 30	1.00
30 – 32	0.75

Finition

Immédiatement à l'issue des opérations de positionnement, d'étalement et de compactage du béton « plastique », débuter les opérations de finition, l'objectif étant d'obtenir une finition telle que présentée sur les schémas/plans d'ouvrage.

Durcissement

Protéger le béton « frais » de tout durcissement ou séchage prématuré et de températures (négatives ou positives) excessives. Au cours de la période de durcissement, maintenir le béton à une température raisonnablement constante (avec une perte d'humidité min.).

- Température : Pendant 7 (sept) jours minimum, maintenir le béton à une température > à 5°C.

Méthode des composés de durcissement : Vaporiser la surface entière (bordures comprises) à l'aide d'un vaporisateur ou pulvérisateur mécanique, un taux d'application uniforme de 0.35 L/m2 min. devant être respecté. Vaporiser, de nouveau, les zones « défectueuses » pendant 30 minutes min.

Après une pluie battante, vaporiser ou pulvériser, de nouveau, pendant 3 (trois) heures. Appliquer, en continu, le revêtement et veiller à ce qu'aucune cassure ou « piqûre » ne soit visible.

Méthode de la « feuille » couvrante : Immédiatement à l'issue des opérations de finition, recouvrir, à l'aide d'une toile de jute humide ou de nattes en coton, le béton et veiller à faire chevaucher, d'au moins 150 mm, les bordures. Veiller, également, à arrimer les toiles ou nattes ainsi disposées afin que le vent ne puisse les emporter ou qu'un problème autre puisse survenir. Les nattes devront être humidifiées en permanence. Réparer immédiatement les déchirures et incidents similaires.

- Sciage des joints : En cas de sciage de joints, retirer, sur le périmètre nécessaire aux opérations et pour la période requises, les matériaux couvrants.

Méthode de durcissement par traitement humide : Immédiatement à l'issue des opérations de finition, conserver la surface du béton continuellement humide. Pour ce faire, vaporiser ou pulvériser (à l'aide d'un vaporisateur ou pulvérisateur adéquat) de l'eau, de la brume ou du brouillard.
Temps de durcissement minimum : 7 jours.

7.3.1.2 CAROTTES, FIXATIONS ET ÉLÉMENTS INTÉGRÉS

Éléments adjacents

Pour les éléments adjacents à fixer ou à poser sur le béton, fournir et utiliser les fixations nécessaires. Si nécessaire, lors de la construction du béton, fournir un soutien « temporaire » aux éléments adjacents.

Protection

Graisser les filetages. Protéger, de tout dommage, les éléments intégrés.
Compatibilité : S'assurer que les raccords, attaches, fixations et éléments intégrés sont compatibles les uns avec les autres, avec l'armature et avec le mélange de béton.
Corrosion : En cas de positionnement à l'extérieur ou dans des situations exposées, galvaniser les boulons d'ancrage et fixations intégrées.

Intégrité structurelle

Pour empêcher tout mouvement de la structure au moment du coulage du béton, fixer les carottes et éléments intégrés. Lors du positionnement des carottes, fixations, attaches et éléments intégrés, repositionner mais ne couper, en aucun cas, l'armature. Maintenir l'enrobage de l'armature.

Tolérances

Écart maximum par rapport aux positions correctes :

- Carottes et éléments intégrés, généralement : 10 mm.
- Autres boulons de fixation : 3 mm.

7.3.1.3 COMPACTAGE

Compactage

Méthodes : Utiliser des vibrateurs de chape et à immersion, ainsi que des méthodes manuelles adéquates pour chasser les bulles d'air et compacter entièrement le mélange.
Vibrateurs : Il est strictement interdit d'utiliser des vibrateurs avec du béton partiellement durci, des armatures ou des éléments coulés dans le ciment, tubes, tuyaux et conduits compris. Ne pas utiliser les vibrateurs pour déplacer le béton. Ne pas vibrer plus longtemps que nécessaire, une séparation ou ségrégation du ciment pouvant survenir.

Positionnement

Utiliser des méthodes de positionnement permettant, non seulement d'éviter la séparation et la perte de ciment, mais également de minimiser la compression plastique. Maintenir un bord de béton plastique et vertical en général sur les côtés d'une coulée.

Couches : Verser le ciment en couches inferieures à 300 mm d'épaisseur, chaque couche ultérieure pouvant ainsi être compactée avant que la couche précédente ne commence à prendre.

Pluie

Généralités : Une fois mis en place, dès lors qu'il n'y a pas prise, ne pas exposer le ciment à la pluie.

Éléments verticaux :

Pour les éléments verticaux, limiter, à 1500 mm par épaisseur d'élément de 100 mm, la chute du béton, le maximum autorisé en la matière étant de 3000 mm. Pour ce faire, utiliser les glissières verticales ou les trappes d'accès jointes.

7.3.1.4 JOINTS DE CONSTRUCTION

Emplacement

Ne pas déplacer ou éliminer les joints de construction, ou bien réaliser des joints de construction qui ne soient pas indiqués sur les plans. Dans le cas où des joints de constructions d'urgence seraient nécessaires à cause d'interruptions du coulage du béton, veiller à soumettre un rapport des opérations réalisées.

Réparation des joints

Mousser et nettoyer le béton endurci sur la surface des joints. Retirer tous les matériaux et l'eau libre présents. Tremper la surface juste avant la mise en place du béton frais et revêtir d'un coulis de ciment.

7.3.1.5 JOINTS D'EXPANSION

Remplissage des joints

Remplissage des joints : Remplir avec des matériaux de jointoiement. Pour finir, niveler soigneusement les matériaux de jointoiement avec les surfaces adjacentes.

Préparation: Préalablement au remplissage, sécher et nettoyer les surfaces des joints, et injecter.
Étanchéité à l'eau: Appliquer le matériel de jointoiement afin que les joints qui pourraient entrer en contact avec de l'eau soient étanches.

8. BÉTON- FINITIONS/REPARATIONS

8.1 GÉNÉRALITÉS

8.1.1.1 TOLÉRANCES

Généralités

Surfaces « non-coffrées » : Pour la classe de finition spécifiée utilisant une règle droite (d'arasage), positionnée n'importe où sur la surface et dans n'importe quelle direction, confirmer la parfaite conformité au Tableau des Classes de Tolérance (« Tolerance Classes Table »).

Tableau des Classes de Tolérance

Classe	Mesure	Écart maximum (mm)
A	règle droite 3 m.	3
B	règle droite 3 m.	6
C	règle droite 600 mm.	6

8.2 PRODUITS

8.2.1.1 MATÉRIAUX

Durcisseurs de surface, scellants et produits de protection.

Fourniture : Si requis par la documentation relative au projet, fournir et utiliser, conformément aux prescriptions écrites du fabricant, les produits brevetés exigés.

8.3 EXECUTION

8.3.1.1 MODIFICATEURS DE SURFACE

Généralités

Application : Appliquer sur surfaces propres conformément aux exigences du fabricant.

8.3.1.2 SURFACES « NON-COFFRÉES »

Généralités

Régaler et niveler les surfaces de béton dans le but de les ramener aux niveaux de finition requis et s'assurer qu'elles auront une surface plane (tolérance classe C).

Méthodes de finition

- Finition au balai : Après avoir réalisé le talochage à l'aide d'un balais brosse ou d'une toile de jute afin d'obtenir une texture de surface grossière et antidérapante rainurée transversalement.
- Finition avec machines à talocher: A l'issue de la finition à la règle et dès lors qu'il y a durcissement suffisant du béton, travailler la surface en utilisant une machine à talocher. Talocher manuellement dès si la machine à talocher ne peut pas accéder à certains endroits. Afin de se conformer aux exigences de tolérance de la classe B, supprimer et injecter, le cas échéant, du béton et talocher, de nouveau, pour obtenir une texture de surface uniforme et plane.
- Finition abrasive ou marquée : A l'issue de la finition à la règle, obtenir une texture de surface grossière et marquée en utilisant, avant la prise finale et en travers de la surface, une brosse dure ou un peigne (métallique).
- Finition à la truelle en acier : Après avoir utilisé l'aplanissoire, utiliser des truelles/pelles électriques pour obtenir une surface aplanie relativement exempte de défauts. Puis, dès que la surface a suffisamment durci, utiliser des truelles « manuelles » en acier afin d'obtenir, non seulement une finition exempte de défauts et de marques de truelle, mais également une apparence et une texture uniformes (conformément aux exigences de tolérance de la classe A).
- Finition à l'aplanissoire en bois : Afin de se conformer aux exigences de tolérance de classe B, à l'issue de la finition à la règle, obtenir une surface plane et uniforme en utilisant un aplanissoire en bois

Finitions « polies »

Décapage à l'eau : A l'issue de l'utilisation de la truelle en acier, décaper, à l'eau, la surface en phase de durcissement, l'objectif étant de créer une texture ou de former des motifs. Ne pas exposer exagérément le granulat grossier en utilisant des jets d'eau de moyenne pression. S'assurer que l'agrégat (granulat) est présent sur une profondeur inférieure à 10 mm.

Finition « appliquée » : Après avoir réalisé une finition de la surface à l'aide d'une truelle en acier, appliquer, conformément aux prescriptions écrites du fabricant, un durcisseur de surface (liquide ou sous forme de pâte) breveté.

Finition « brunie » : Continuer à manier la truelle ou pelle en acier jusqu'à ce que la surface du béton ait une apparence polie ou brillante.

Finitions de surface

Généralités : Les finitions de surface devront être conformes aux normes europeennes.

8.3.1.3 SURFACES FORMEES

Généralités

S'assurer que les second-œuvres du béton-formé soient conformes à la Nomenclature des Second-œuvres des Surfaces Formées en Béton.

Dégâts : Veiller à ne pas endommager les travaux réalisés en béton en retirant le coffrage prématurément.

Cure

Généralités : Si les coffrages sont retirés lorsque le béton se trouve à une période moindre que le temps de cure minimum, commencer alors la cure des surfaces exposées immédiatement après le retrait du coffrage.

Méthodes de second-œuvres

Si les éléments en béton exposées doivent subir une second-œuvre autre que celle hors du coffrage, veiller à fournir les détails des procédés proposés. À moins que cela ne soit indiqué autrement, toutes les surfaces formées subiront les second-œuvres hors coffrage.

Second-œuvre du granulat exposé: Retirer le coffrage de la face verticale alors que le béton est encore jeune mais stabilisé. Mouiller la surface et brosser en utilisant un balais brosse à fibres rigides ou d'acier, eau propre à volonté, afin de retirer mécaniquement la couche de mortier de la surface, et que le granulat soit uniformément visible. Ne pas réaliser de finissage chimique. Rincer la surface avec de l'eau propre.

Talochages :

- Talochage au sable : Retirer les coffrages alors que le béton est encore jeune. Mouiller la surface et frotter en utilisant une taloche de bois. Frotter un sable fin sur la surface jusqu'à obtenir une couleur et une texture uniformes.
- Talochage au coulis de ciment : Retirer les coffrages alors que le béton est encore jeune. Tremper la surface et étendre une couche de coulis, en utilisant de la toile de jute ou des taloches d'éponge. Retirer le surplus de coulis et travailler jusqu'à obtenir une couleur et une texture uniforme.

Réparations des surfaces.

Méthodes de réparations de se surfaces: Veiller à soumettre les procédés de réparations de surfaces à l'approbation de le Représentant du Maitre de l'ouvrage avant de commencer.

9. STRUCTURE EN ACIER

9.1 GÉNÉRALITÉS

9.1.1.1 INSPECTION

Notification : Préavis

Concernant la notification, accorder un préavis suffisant permettant d'inspecter, en amont d'une quelconque installation de revêtement ou d'un quelconque habillage, la structure en acier construite.

9.1.1.2 SOUMISSIONS

Conception

L'Entreprise (et son Sous-Traitant) aura pour obligation de confirmer le point à suivre : L'ensemble des dimensions relatives aux éléments proposés sont disponibles pour le projet et sont conformes aux schémas/plans d'ouvrage et au « BOQ », Le Mètre. Dès lors que les dimensions sélectionnées ne sont pas disponibles, chercher des alternatives et obtenir une autorisation de le Représentant du Maitre de l'ouvrage.

9.2 PRODUIT

9.2.1.1 FERMES EN CHARPENTES METALLIQUES

Pour le charpente de la toiture on adopte l'acier S275 (Eurocode) avec les caractéristiques suivantes:

- f_{tk} = 430 N/mm2 (Résistance en traction $t \leq 40\ mm$)
- f_{yk} = 275 N/mm2 (Limite d'élasticité $t \leq 40\ mm$)
- f_{yd} = 262 N/mm2 (Limite d'élasticité de calcul)
- E_s = 210'000 N/mm^2 (Module d'élasticité)

Pour les boulons des assemblages on adopte la classe 8.8 avec les caractéristiques suivantes:

- f_{tb} = 800 N/mm2 (Résistance caractéristique en traction)
- f_{yb} = 649 N/mm2 (limite d'élasticité)

Les suivantes standard américains équivalentes sont indiquées:

1. Profils laminés, barres, plaques: ASTM A 36 / A 36M-2005.
2. profils H/I: ASTM A 992 / A 992m-2006a.
3. barres d'ancrages: ASTM A 325-2007b, type sans-tête.
4. fixations filetées: ASTM A 325-2007b, Grade A, têtes hexagonales et écrous, inachevé.
5. Préparation pour Amorçage: SSPC-SP 1.
6. Primer: la norme de producteur.

9.2.1.2 POUTRES EN ACIER

Poutres en acier certifies type Série SJI ou équivalentes; la conception doit respecter le prescription du "SJI - Steel Joist Institute" ou standard équivalent (Canadienne, Européenne).

- Dimensions: Comme indiqué sur dessins.
- Resistance: Comme spécifié dans le standards SJI, tableaux de charge et tableaux de poids pour Poutrelles et poutres, édition 2005.
- Montage: Comme spécifié dans SJI Technical Digest n ° 9 de 2006.
- soudage: Comme spécifié dans SJI Technical Digest n ° 8 de l'année 1983.

9.2.1.3 FABRICATIONS METALLIQUES

escaliers métalliques:

Les marches doivent être en tôle striée d'acier galvanisé, soudés sur les traverses.

1. Configuration et Dimensions: Comme indiqué sur les dessins.
2. Finition: Galvanisé

Barrière tuyaux:

Tuyaux en acier,1-1/2 pouces (37 mm) de diamètre.

1. Hauteur et configuration: Comme indiqué sur les dessins.
2. Joints:. Soudé en usine
3. Finition: Galvanisé

Grilles:

Acier soudé respectant NAAMMMBG 531-2000:

Fabrication d'autres Items: Comme indiqué sur les dessins.

9.3 EXECUTION

9.3.1.1 CONSTRUCTION, EN GÉNÉRAL

Fabrication

Longueur : Couper précisément les éléments à la longueur requise et s'assurer qu'ils reposent solidement sur les éléments de butée.

Perforations, trous : Au besoin, percer ou poinçonner, de manière a former un trou ou une perforation.

- Bagues/Manchons : Pour les perforations ou trous réalisé(e)s sur place, utiliser des bagues/manchons en plastique ou des grommets (œillets).
- Copeaux : Retirer immédiatement les copeaux et autres débris issus de la structure ou du cadre en acier formé à froid.

Travail « sur site » : Ne pas fabriquer « sur site » dès lors que des raccords avec soudure sont exigés.

Fixations

Sélectionner à partir des éléments à suivre :

- Boulonnage.
- Vis autotaraudeuses, vis perceuses à rotation libre.
- Rivets/Ecrous aveugles.

Soudage

Les soudages ne pourront être réalisés qu'en usine, aucune soudure sur site ne sera acceptée.. le soudures seront conforme au standard AWS 01.1/01.1M-2006; utiliser des matériaux de soudage appropriés pour les matériaux étant soudés. Éviter les procédures pouvant provoquer une combustion ou un « brûlage », au-delà de la zone localisée, des feuilles, plaques ou éléments de structure. Au cours du soudage, protéger, de tout dommage, l'ensemble des matériaux adjacents.

Travailleurs: Au cours des opérations de soudage, protéger les autres travailleurs présents sur le site des arcs de soudure, étincelles et autres blessures potentielles.

Structures préfabriquées

Protéger les cadres ou structures des possibles dommages et déformations pouvant survenir au cours du stockage, du transport et de l'assemblage.

Mise à la terre

Mise à la terre dite « permanente » : Requise.

Mise à la terre dite « temporaire » : Au cours de la construction, dès lors que la mise à la terre « permanente » n'est pas installée, fournir et utiliser une mise à la terre « temporaire ».

Protection

Les revêtements ou enduits susceptibles d'avoir été endommagés par le soudage ou une opération autre devront être restaurés. Nettoyer les zones touchées et appliquer une couche de fond organique riche en zinc. Une peinture de protection antirouille riche en zinc devra être appliquée.

Préparation pour l'amorçage et peinture: SSPC-SP 1-1982 (Ed.2004) et SP-2-1982 (Ed.2004), minimum.

galvanisation.

Où indiqué:. ASTM A123 / A 123M-2002, minimum 1,25 oz / m² (380 g / m² m). Toutes opérations mécaniques de pliage soudage découpe sont à réaliser avant galvanisation. Les corps creux sont à éviter absolument. Prévoir évents, trous de coulée et suspentes.

Le traitement sera effectué après le soudage des différents éléments en unités pouvant encore être immergés dans un bain, après les percements, l'emboutissage, le découpage, la formation et le nettoyage de soudures.

Retouche de galvanisation: SSPC-Paint 20-2002 (Ed.2004).

9.3.1.2 FERMES FABRICATION

Faire fabriquer, en usine, les fermes et les transporter, dès que possible, sur le site. En cas de fabrication nécessaire sur le site, obtenir une autorisation préalable de l'Ingénieur.

Marquage

Marquer, comme suit et de façon indélébile, la ferme :

- Fabricant.
- Identification ou numéro.
- Emplacement.
- Points de renfort ou soutien.

Installation

Fixer aux structures de soutien, avec un aplomb inférieur à H/200, lorsque « H » est la hauteur au sommet.

9.3.1.3 FINALISATION NETTOYAGE

Lors de la phase finale de la mise en place de la structure, retirer, des espaces ou vides situés entre les différents éléments, les débris.

10. STRUCTURE EN ACIER - FINITION

10.1 GÉNÉRALITÉS

10.1.1.1 INSPECTION

Notification : Préavis

Concernant la notification, accorder un préavis suffisant permettant de contrôler les points à suivre :

- Les surfaces, après la préparation et en amont de l'application de la première couche.
- Le revêtement/L'enduit, après l'application de la couche finale.

ÉCHANTILLONS

Peinture et couleur du revêtement/de l'enduit

Pour chaque système de revêtement/d'enduit différent, soumettre un échantillon du produit fini. Dimensions de l'échantillon : 200 x 200 mm.

10.2 PRODUITS

L'ensemble des enduits/revêtements de protection devront être manipulés, stockés, mélangés et appliqués conformément aux instructions du fabricant.

10.3 EXECUTION

10.3.1.1 PROTECTION

Abords/Environnement

Fournir une protection adéquate aux emplacements situés à proximité des travaux d'enduit/de revêtement. S'assurer qu'aucun déchet de peinture, qu'aucune pulvérisation ou qu'aucun produit caustique ne soit libéré dans l'air, ne soit déversé sur le sol ou dans un quelconque cours d'eau. Le cas échéant, réparer et nettoyer.

Contamination

Au cours des opérations de protection de la surface et durant les travaux d'enduit/de revêtement, assurer la protection des produits ou éléments dits « sensibles ». Les débris résultant de la préparation de la surface ne devront, en aucun cas, contaminer les surfaces enduites non-sèches ou provoquer des dommages au niveau des équipements ou réseaux autres.

Empilage et manutention/manipulation

Ne pas empiler, manipuler, manutentionner ou transporter les éléments enduits/revêtus dès lors que le revêtement/enduit n'est pas suffisamment sec et qu'il ne peut, de ce fait, résister aux opérations de manipulation/manutention.

Empiler et manutentionner l'ensemble des ouvrages en acier utilisant des élingues en tissu ou des sangles ou chaînes « capitonnées » permettant de garantir qu'aucun dommage ne surviendra au niveau du revêtement/de l'enduit. Entre les divers éléments en acier, adopter et positionner des

emballages souples, des bandes de moquette ou tout autre matériau souple ou déformable. Tout contact entre deux éléments en acier sera strictement prohibé.

Eau stagnante : Empiler les éléments ou produits enduits de telle manière que l'eau stagnante ne puisse pas, en cas de stockage, transport ou « dégerbage », venir « attaquer » les éléments ou produits concernés.

Dommages au niveau de l'enduit/du revêtement : réparation

En cas de réparation des dommages, veiller à ce que la capacité de protection anti-corrosion du système soit parfaitement rétablie.

10.3.1.2 PRÉPARATION DE LA SURFACE

Généralités

Les enduits devront uniquement être appliqués sur des surfaces nettoyées et correctement préparées.

Préparation de la surface

S'assurer que l'ensemble des surfaces sont exemptes d'huile, de graisse, de saletés diverses, de fientes d'oiseaux et de contaminants autres (plus spécifiquement, les contaminants solubles).

Défauts au niveau de la surface : Retirer ou remettre en état les surfaces défectueuses, fissures, laminages, « piqûres » profondes, rainures, éclaboussures (soudage), scories, écailles, bavures, et bordures tranchantes incluses.

Retirer les éclaboussures ou projections de soudage en meulant ou en grattant.

Primaire/Apprêt :

Le même jour que celui de la finalisation des travaux de préparation de la surface, enduire les surfaces à l'aide d'un primaire riche en zinc. Dans tous les cas, lors de l'application de la couche de fond, il conviendra de tenir compte des normes spécifiées applicables en matière de préparation de la surface, les points relatifs à la propreté et au profil devant être plus particulièrement observés.

10.3.1.3 APPLICATION DE L'ENDUIT/DU REVETEMENT

Généralités

Préparation finale de la surface ou application de l'enduit/du revêtement

Limites : Ne pas appliquer l'enduit/le revêtement dès lors que les conditions climatiques/de substrat à suivre sont présentes :

- Température ambiante < à 5°C ou > à 40°C.
- Température de substrat < à 10°C ou > à 35°C.
- La surface à enduire est mouillée ou humide.

Défauts : Appliquer les matériaux de manière à obtenir une couche/un enduit exempt de tout défaut.

Détails : Enduire (pré/post-couche), à l'aide d'une couche d'apprêt et d'une couche intermédiaire, l'ensemble des soudures, trous d'éclissage et bordures coupantes et les zones difficiles à pulvériser.

Puis, appliquer, une couche finale.

Couches successives

Avant d'appliquer une nouvelle couche d'enduit/de revêtement, s'assurer que la couche précédente est bien appliquée, correcte à tous les égards, propre et exempte de défauts. Avant toute application d'une nouvelle couche, corriger les défauts relevés.

11. MAÇONNERIE DE BLOCS STANDARD EN BETON

Réalisation de mur ou cloison en maçonnerie en blocs de béton standard à granulats courants (masse volumique supérieure à 1 700 kg/m3). Hourdés au mortier dosé à 350 kg de ciment, joints horizontaux de 1 cm et joints verticaux par remplissage, les joints affleurés en montant, y compris coupes, harpages et chutes. Toutes sujétions de pose telles que semelles résilientes, potelets, raidisseurs, tendeurs, bloc creux formant chaînage vertical ou linteau, etc.

Type de blocs : Creux

Dimensions des blocs :

Longueur : 50 cm

Hauteur : 25 cm

Epaisseur : 10 / 15 / 20 cm

11.1 GÉNÉRALITÉS

11.1.1.1 MURS EN MAÇONNERIE

Les indications suivantes sont données pour la mise en œuvre des murs et cloisons hors aléa sismique.

L'épaisseur, l'élancement et le type de mur sont à prévoir en fonction de l'implantation du projet conformément au NF DTU 20.1 P3 Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 3 : Guide pour le choix des types de murs de façades en fonction du site et NF DTU 20.1 P4 Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 4 : Règles de calcul et dispositions constructives minimales

Les joints de dilatation sont à prévoir en fonction de l'implantation du projet tous les 20 à 35 m.

11.1.1.2 PROTECTION DES OUVRAGES EN COURS DE TRAVAUX

Tous les matériaux sont stockés hors sol, sous housse, à l'abri de la pluie.

Les travaux sont exécutés avec les protections adaptées aux conditions climatiques et notamment :

le mortier est protégé de la dessiccation si la température est supérieure à 30℃

les murs sont protégés par des bâches ou des auvents en cas de fortes pluies.

11.1.1.3 PROTECTION CONTRE LES REMONTEES D'HUMIDITE

Un chaînage en béton armé conforme au §5.1.2 de la norme NF DTU 20.1 (P10-202-1-1) où une coupure de capillarité est à prévoir à 15 cm au-dessus du sol extérieur.
Suivant le type de mur, des dispositifs d'évacuation d'eau en pied de mur sont à réaliser.

11.1.1.4 PROTECTION EN TETE DES OUVRAGES

Les ouvrages de maçonnerie sont protégés en partie haute par les ouvrages accessoires à reprendre en supplément : chaperon, corniche, appuis, bandeau filant.

11.1.1.5 ENDUIT DE LA FACE INTERIEURE

Pour les façades non abritées en zone littoral ou au-delà de 18 m au-dessus du sol, la face intérieure de la paroi en maçonnerie doit être revêtue d'un enduit. A défaut d'enduit intérieur, le rejointoiement devra être fait après coup sur la face extérieure (renvoi (2) Tableau 1 - Chapitre 5 - du NF DTU 20.1 P3.

11.1.1.6 MORTIER D'ENDUIT ET ARMATURES

Pour les maçonneries enduites, le mortier d'enduit doit être appliqué sur un support homogène et compatible avec les caractéristiques des éléments de maçonnerie considérés selon la norme NF DTU 26.1 P1-1 Travaux de bâtiment - Travaux d'enduits de mortiers - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques

Des armatures de renfort sont à prévoir dans l'épaisseur de l'enduit lorsqu'il y a un changement de matériau.

11.1.1.7 QUALITE D'EXECUTION DES OUVRAGES

En l'absence de toute indication, l'exécution courante est considérée comme retenue.

L'exécution soignée est obligatoire dans le cas de pose à joints minces.

11.1.1.8 CHAINAGES

Tous les chaînages préconisés par le DTU doivent être mis en œuvre. Ils peuvent être réalisés dans des blocs spéciaux avec des bétons armés conformes aux prescriptions du DTU 21 (NF P18-201).

La largeur minimale d'appui des planchers sur les parois porteuses, la section des armatures des chaînages horizontaux à chaque plancher, ainsi que les chaînages verticaux, doivent respecter les dispositions de la norme NF DTU 20.1 P4 Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 4 : Règles de calcul et dispositions constructives minimales.

11.2 PRODUITS

11.2.1.1 BLOCS BETON STANDARDS

Les blocs de béton standards sont conformes à la norme EN 771-3 Spécifications pour éléments de maçonnerie - Partie 3 : éléments de maçonnerie en béton de granulats.

11.2.1.2 MORTIER DE RECETTE POUR LE MONTAGE DE BLOCS DE BETON DE GRANULATS

Le dosage des mortiers pour le montage des blocs de béton de granulat est conforme aux préconisations la norme NF DTU 20.1 P1-2 Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux, Tableau 4 - Dosage des mortiers pour le montage de blocs de béton de granulats

Dosage des mortiers pour le montage de blocs de béton de granulats Selon NF DTU 20,1 P1-2	**Ciments CEM I CEM II CEMIII/A CEMV/A**	**Chaux hydraulique NHL NHL-Z HL (*) Classe 5 ou 3,5**	**Chaux aérienne CL ou DL**	**Ciment à maçonner MC 12,5 à 22,5**	**Sable**	**Mortier G Classe M**
Mortier de liant pur	300 à 350	350 à 450		350 à 450	0/2 ou 0/4 mm ≤ 5% de fines	M10
Mortier batard (**) Dosage global 350 à 40 kg/m3	100 à 150	250 à 300				
	150 à 250		125 à 250			

(*) Les chaux HL ne sont pas bâtardées.

(**) Les dosages bâtards ne pourront être réalisés qu'à partir de ciments CEM I et CEM II.

Les dosages en liant(s) sont en kilogrammes par mètre cube de sable sec.

11.2.1.3 BLOCS BETON ACCESSOIRES

Les joints sont réalisés avec des produits titulaires du label SNJF.

Afin de conserver l'homogénéité du support de l'enduit selon la norme NF DTU 26.1 P1-1, les blocs

accessoires, lorsqu'ils affleurent en façade, sont réalisés avec un matériau de même nature que la surface courante :

Dans le même matériau

Avec la même structure (structure pleine, structure alvéolée)

Le choix des mortiers est fait suivant le NF DTU 20.1 P1-2 Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux.

Pour les pièces exposées en permanence à l'humidité tel que les couronnements, corniches, appuis de fenêtres, il pourra être nécessaire de surdoser le mortier ou bien de réaliser un rejointoiement de la maçonnerie.

11.2.1.4 OUVRAGES COMPLEMENTAIRES - CHAINAGE, RAIDISSEURS

Les blocs spéciaux pour chaînages sont conformes à la norme EN 771-3 Spécifications pour éléments de maçonnerie - Partie 3 : éléments de maçonnerie en béton de granulats

Les matériaux de maçonnerie sont choisis parmi ceux répondant aux prescriptions de la norme NF DTU 20.1 P1-2 Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux.

11.2.1.5 CHAPE D'ARASE, COUPURE DE CAPILLARITE

Les matériaux pour coupure de capillarité relèvent du NF DTU 20.1 P1-2 Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux. Une couche de béton fortement dosée en ciment devra être ajoutée sur l'ensemble du pourtour du bâtiment, environ 15 cm au-dessus du niveau fini du terrain extérieur.

11.2.1.6 ARMATURES ACIER

L'acier utilisé répond à la norme européenne EN 10080 Aciers pour l'armature du béton - Aciers soudables pour béton armé - Généralités.

La limite d'élasticité des aciers de structure est comprise entre 400 et 600 MPa (EN 1992-1-1/NA (P18-711-1/NA)).

Les aciers ont la classe de ductilité B ou C requise pour le bâtiment dans les pièces assurant la résistance aux séismes.

Les armatures façonnées possèdent le marquage « NF – Aciers pour béton armé » et « NF – Armatures ».

Les coupleurs et dispositifs de raboutage sont conformes à la norme NF A35-020-1 (A35-020-1).

Les armatures sont certifiées NF-AFCAD

11.2.1.7 BLOCS BETON EN ZONE SISMIQUE

Les règles de la norme EN 1998-1/NA Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1 : Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la EN 1998-1 s'appliquent.

Les blocs béton doivent avoir la caractéristique complémentaire sismique (S) de la marque NF qui garantit la conformité des blocs porteurs aux exigences de la norme EN 1998-1/NA :

épaisseur minimale des blocs égale à 200 mm pour les creux et 150 mm pour les pleins et perforés ;

les blocs creux doivent comporter une cloison interne porteuse ;

fb min = 4 N/mm², résistance moyenne minimale à la compression perpendiculaire à la face de pose;

fb,h,min = 1,5 N/mm², résistance moyenne minimale à la compression parallèle à la face de pose.»

11.2.1.8 FORMULATION DES BETONS

Les dosages et classes de résistance recommandées en fonction des classes d'exposition environnementales sont celles du Complément National à la norme EN 206 1/CN Béton - Partie 1 : spécification, performance, production et conformité - Complément national à la norme EN 206-1 (Indice de classement : P18-325-1/CN), Annexe F, ou celles qui sont spécifiées dans le Fascicule 65 du CCTG Travaux.

La teneur maximale en chlorures à respecter en fonction de l'utilisation du béton (% en masse de ciment) est définie dans la norme EN 206-1, article 5.2.7:

Teneur en chlorure	Utilisation du béton
1% (Cl 1,0)	Béton ne contenant ni armature ni pièce métallique
0.65% (Cl 0,65)	Béton avec CEM III contenant armatures ou pièces métalliques
0.20 à 0.40% (Cl 0,20 ou 0,40)	Béton contenant des armatures ou des pièces métalliques
0,10 à 0.20% (Cl 0,10 ou 0,20)	Béton contenant des armatures de précontrainte

Concernant l'enrobage, la correspondance des classes XF aux classes XC ou XD est effectuée suivant l'Eurocode 2 - EN 1992-1-1/NA Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la EN 1992-1-1.

11.2.1.9 DOSAGES MINIMAUX

Pour les chantiers de catégorie A (chantiers de petite importance, R+2 au plus) jusqu'aux classes XC4, XD1, XF1, les dosages minimaux spécifiés par le DTU 21 (NF P18-201), sont les suivants (entraineurs d'air interdits) :

350 kg/m³ pour du béton armé

300 kg/m³ pour du béton non armé

250 kg/m³ pour du béton non armé de semelle filante

11.2.1.10 MARQUAGE PRODUITS

Les produits mis en œuvre sont titulaires du marquage NF conformément au Décret n° 92-647 - concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction ou equivalent.

11.3 EXECUTION

11.3.1.1 MAÇONNERIE EN BLOCS DE BETON CELLULAIRE

La mise en œuvre est conforme au NF DTU 20.1 P4 Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 4 : Règles de calcul et dispositions constructives minimales et en particulier à l'Annexe B qui concerne les maçonneries apparentes.

Cette mise en œuvre se limite aux parois situées dans les zones hors front de mer et à moins de 12m au-dessus du sol.

Elle ne concerne pas les murs de type I qui doivent être enduits (NF DTU 20.1 P3 Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 3 : Guide pour le choix des types de murs de façades en fonction du site).

Le premier rang est posé sur une arase de mortier hydrofugé (une arase sèche ou une arase de mortier incluant un feutre bitumé 36S) servant de coupure de capillarité.

Les rangs suivants sont collés avec le mortier haute performance préconisé par le fabricant à l'aide d'un peigne adapté à l'épaisseur des bocs et muni d'un réservoir à colle.

Les découpes des blocs sont nettes, propres, réalisées à l'aide d'une scie avec lame adaptée.

Les blocs cassés ou abîmes sont utilisés en priorité pour les blocs à couper

Si les blocs sont pourvus de tenons et mortaises, les joints verticaux ne doivent pas être collés. Les faces non pourvues de tenons et mortaises doivent absolument être collées.

Les irrégularités sont éliminées (poncées), et les surface sont préalablement dépoussiérées à l'aide d'une brosse souple avant tout encollage.

La pose des blocs de béton cellulaire se fait à joints croisés. Le décalage des joints verticaux, d'une assise à l'autre sera comprise entre l'épaisseur du bloc et la moitié de sa longueur.

Les retours d'angles, trumeaux, jambages etc. inférieurs à 0,90 m seront exécutés à l'aide de blocs spéciaux, destinés à cet effet et permettant également de réaliser des chaînages verticaux.

11.3.1.2 MISE EN OEUVRE DE BLOCS DE BETON STANDARD AVEC JOINTS EPAIS

En fonction de la résistance requise, les blocs mis en œuvre sont creux.

Le mortier de pose est réalisé conformément à la norme EN 998-2 Définitions et spécifications des mortiers pour maçonnerie - Partie 2 : mortiers de montage des éléments de maçonnerie.

Pour la pose à joints épais : les éléments de maçonnerie sont humidifiés avant la pose en fonction de leur porosité.

11.3.1.3 MISE EN OEUVRE EN ZONE SISMIQUE POUR MAISONS INDIVIDUELLES

Rappel des principales Règles PS-MI 89 révisées 92 :

Les blocs creux ont au moins une cloison intermédiaire orientée parallèlement au plan du mur.

Les joints verticaux entre les éléments sont remplis.

La largeur minimale des joints de fractionnement est de 4 cm. Ils sont vides de tout matériau.

Lorsqu'une coupure de capillarité est prévue, elle doit être constituée par une chape de mortier de ciment, richement dosé et hydrofugé.

Les maçonneries sont chaînées conformément au §3.3.3 des Règles.

11.3.1.4 CHAINAGES

La section et l'ancrage des armatures est conforme à la NF DTU 20.1 P4.

La continuité des armatures de chaînage est assurée par les recouvrements minimaux précisés dans le NF DTU 20.1 - § 6.2.

Lorsque les chaînages sont réalisés à l'aide de blocs spéciaux, le béton de remplissage doit assurer un enrobage minimal de 15 mm entre les armatures et la paroi du bloc de coffrage.

Dans tous les cas, la protection et l'enrobage des aciers doivent correspondre à la classe d'exposition environnementale précisée dans la norme EN 206-1.

11.3.1.5 CHAINAGE HORIZONTAUX

Les chaînages horizontaux sont réalisés avec des blocs spéciaux en U.

11.3.1.6 CHAINAGES VERTICAUX

Les chaînages verticaux peuvent être réalisés dans des blocs spéciaux ayant une alvéole 15 x15 cm au minimum pour les zones sismiques et sont positionnés :

Aux angles saillants et rentrants des maçonneries

De part et d'autre des joints de fractionnement du bâtiment

11.3.1.7 RENFORTS D'ARMATURES

Des renforts d'armature sont à prévoir :

Horizontalement à la jonction entre les trumeaux et les allèges

Verticalement entre les pierres d'un harpage

Aux autres endroits qui seraient indiqués dans l'Avis Technique (ou équivalent) en vigueur du produit.

12. BLOCS DE BÉTON ARCHITECHTONIQUES

Réalisation de mur ou cloison en maçonnerie en blocs de béton architectonique à granulats courants (masse volumique supérieure à 1 700 kg/m3) hourdés au mortier performanciel avec joints minces < 6 mm, y compris coupes, harpages et chutes. Toutes sujétions de pose telles que semelles résilientes, potelets, raidisseurs, tendeurs, bloc creux formant chaînage vertical ou linteau, etc.

Type de blocs : Pleins

Dimensions des blocs :

Résistant L30

Finition : Clivé

12.1 GÉNÉRALITÉS

12.1.1.1 MURS EN MAÇONNERIE

Les indications suivantes sont données pour la mise en œuvre des murs et cloisons hors aléa sismique.

L'épaisseur, l'élancement et le type de mur sont à prévoir en fonction de l'implantation du projet conformément au NF DTU 20.1 P3 Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 3 : Guide pour le choix des types de murs de façades en fonction du site et NF DTU 20.1 P4 Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 4 : Règles de calcul et dispositions constructives minimales

Les joints de dilatation sont à prévoir en fonction de l'implantation du projet tous les 20 à 35 m.

12.1.1.2 PROTECTION DES OUVRAGES EN COURS DE TRAVAUX

Tous les matériaux sont stockés hors sol, sous housse, à l'abri de la pluie.
Les travaux sont exécutés avec les protections adaptées aux conditions climatiques et notamment :

- le mortier est protégé de la dessiccation si la température est supérieure à 30℃
- les murs sont protégés par des bâches ou des auvents en cas de fortes pluies.

12.1.1.3 PROTECTION CONTRE LES REMONTEES D'HUMIDITE

Un chaînage en béton armé conforme au §5.1.2 de la norme NF DTU 20.1 (P10-202-1-1) où une coupure de capillarité est à prévoir à 15 cm au-dessus du sol extérieur.

Suivant le type de mur, des dispositifs d'évacuation d'eau en pied de mur sont à réaliser.

12.1.1.4 PROTECTION EN TETE DES OUVRAGES

Les ouvrages de maçonnerie sont protégés en partie haute par les ouvrages accessoires à reprendre en supplément : chaperon, corniche, appuis, bandeau filant.

12.1.1.5 ENDUIT DE LA FACE INTERIEURE

Pour les façades non abritées en zone littoral ou au-delà de 18 m au-dessus du sol, la face intérieure de la paroi en maçonnerie doit être revêtue d'un enduit. A défaut d'enduit intérieur, le rejointoiement devra être fait après coup sur la face extérieure (renvoi (2) Tableau 1 - Chapitre 5 - du NF DTU 20.1 P3.

12.1.1.6 MORTIER D'ENDUIT ET ARMATURES

Pour les maçonneries enduites, le mortier d'enduit doit être appliqué sur un support homogène et compatible avec les caractéristiques des éléments de maçonnerie considérés selon la norme NF DTU 26.1 P1-1 Travaux de bâtiment - Travaux d'enduits de mortiers - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques

Des armatures de renfort sont à prévoir dans l'épaisseur de l'enduit lorsqu'il y a un changement de matériau.

12.1.1.7 QUALITE D'EXECUTION DES OUVRAGES

En l'absence de toute indication, l'exécution courante est considérée comme retenue.

L'exécution soignée est obligatoire dans le cas de pose à joints minces.

12.1.1.8 CHAINAGES

Tous les chaînages préconisés par le DTU doivent être mis en œuvre. Ils peuvent être réalisés dans des blocs spéciaux avec des bétons armés conformes aux prescriptions du DTU 21 (NF P18-201).

La largeur minimale d'appui des planchers sur les parois porteuses, la section des armatures des chaînages horizontaux à chaque plancher, ainsi que les chaînages verticaux, doivent respecter les dispositions de la norme NF DTU 20.1 P4 Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 4 : Règles de calcul et dispositions constructives minimales.

12.2 PRODUITS

12.2.1.1 BLOCS BETON ARCHITECTONIQUES

Les matériaux sont choisis parmi ceux répondant aux prescriptions de la norme NF DTU 20.1 P1-2 (P10-202-1-2).
Les blocs architectoniques, destinés à rester apparents, sont conformes à la norme EN 771-3 (P12-121-3). Ils possèdent les caractéristiques certifiées NF-Blocs de parement en béton :

Le coefficient d'absorption par capillarité des blocs de parement destinés à la réalisation de murs extérieurs est inférieur à 3 g/m².s

La tolérance sur l'écart en hauteur est de +/-2mm pour les blocs à maçonner et +/-1mm pour les blocs à coller

Les blocs de parement en béton ont une résistance minimale en compression :

pour les Blocs pleins ou perforés : P120, P160, P200

pour les Blocs creux : P60, P80, P120

Suivant la finition requise, les blocs sont :

à parement lisse

à parement strié

à parement clivé

Le mortier de pose possède le même coefficient d'absorption par capillarité que le bloc apparent. Il est de préférence prêt à gâcher avec adjonction d'un hydrofuge de masse ou fabriqué in situ conformément à la norme EN 998-2 (P12-221-2).
Les mortiers pour joint mince doivent posséder un Avis technique ou un Document Technique d'Application.

12.2.1.2 BLOCS BETON EN ZONE SISMIQUE - POUR MAISONS INDIVIDUELLES

L'Arrêté du 22 octobre 2010 fixe les règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » en zone de séismicité 2 (faible) à 5 (forte) en fonction de la catégorie d'importance du bâtiment.

Selon les typologies de bâtiment ce sont les Règles PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014) Règles de construction parasismique - Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés - Domaine d'application - Conception - Exécution + Amendement A1 de février 2001 + Amendement A2 de janvier 2011

ou les règles de la norme EN 1998-1/NA Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1 : Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la EN 1998-1 qui s'appliquent.

Lorsque cette dernière règlementation est applicable, les blocs béton doivent avoir la caractéristique complémentaire sismique (S) de la marque NF qui garantit la conformité des blocs porteurs aux exigences de la norme EN 1998-1/NA :

épaisseur minimale des blocs égale à 200 mm pour les creux et 150 mm pour les pleins et perforés ;

les blocs creux doivent comporter une cloison interne porteuse ;

fb min = 4 N/mm², résistance moyenne minimale à la compression perpendiculaire à la face de pose;

fb,h,min = 1,5 N/mm², résistance moyenne minimale à la compression parallèle à la face de pose.»

12.2.1.3 BLOCS BETON ACCESSOIRES

Les joints sont réalisés avec des produits titulaires du label SNJF.

Afin de conserver l'homogénéité du support de l'enduit selon la norme NF DTU 26.1 P1-1, les blocs accessoires, lorsqu'ils affleurent en façade, sont réalisés avec un matériau de même nature que la surface courante :

Dans le même matériau

Avec la même structure (structure pleine, structure alvéolée)

Le choix des mortiers est fait suivant le NF DTU 20.1 P1-2 Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux.

Pour les pièces exposées en permanence à l'humidité tel que les couronnements, corniches, appuis de fenêtres, il pourra être nécessaire de surdoser le mortier ou bien de réaliser un rejointoiement de la maçonnerie.

12.2.1.4 OUVRAGES COMPLEMENTAIRES - CHAINAGE, RAIDISSEURS

Les blocs spéciaux pour chaînages sont conformes à la norme EN 771-3 Spécifications pour éléments de maçonnerie - Partie 3 : éléments de maçonnerie en béton de granulats

Les matériaux de maçonnerie sont choisis parmi ceux répondant aux prescriptions de la norme NF DTU 20.1 P1-2 Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux.

12.2.1.5 MORTIER DE JOINTS MINCES

Le mortier de joints minces (T) utilisé est un mortier performanciel conforme à la norme EN 998-2 Définitions et spécifications des mortiers pour maçonnerie - Partie 2 : mortiers de montage des éléments de maçonnerie. La dimension des granulats est en général inférieure à 2 mm.

12.2.1.6 CHAPE D'ARASE, COUPURE DE CAPILARITE

Les matériaux pour coupure de capilarité relèvent du NF DTU 20.1 P1-2 Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux.

12.2.1.7 ARMATURES ACIER

L'acier utilisé répond à la norme européenne EN 10080 Aciers pour l'armature du béton - Aciers soudables pour béton armé - Généralités.

La limite d'élasticité des aciers de structure est comprise entre 400 et 600 MPa (EN 1992-1-1/NA (P18-711-1/NA)).

Les aciers ont la classe de ductilité B ou C requise pour le bâtiment dans les pièces assurant la résistance aux séismes.

Les armatures façonnées possèdent le marquage « NF – Aciers pour béton armé » et « NF – Armatures ».

Les coupleurs et dispositifs de raboutage sont conformes à la norme NF A35-020-1 (A35-020-1).

Les armatures sont certifiées NF-AFCAD

12.2.1.8 FORMULATION DES BETONS

Les dosages et classes de résistance recommandées en fonction des classes d'exposition environnementales sont celles du Complément National à la norme EN 206 1/CN Béton - Partie 1 : spécification, performance, production et conformité - Complément national à la norme EN 206-1 (Indice de classement : P18-325-1/CN), Annexe F, ou celles qui sont spécifiées dans le Fascicule 65 du CCTG Travaux.

La teneur maximale en chlorures à respecter en fonction de l'utilisation du béton (% en masse de ciment) est définie dans la norme EN 206-1, article 5.2.7:

Teneur en chlorure	Utilisation du béton
1% (Cl 1,0)	Béton ne contenant ni armature ni pièce métallique
0.65% (Cl 0,65)	Béton avec CEM III contenant armatures ou pièces métalliques
0.20 à 0.40% (Cl 0,20 ou 0,40)	Béton contenant des armatures ou des pièces métalliques
0,10 à 0.20% (Cl 0,10 ou 0,20)	Béton contenant des armatures de précontrainte

Concernant l'enrobage, la correspondance des classes XF aux classes XC ou XD est effectuée suivant l'Eurocode 2 - EN 1992-1-1/NA Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la EN 1992-1-1.

12.2.1.9 DOSAGES MINIMAUX

Pour les chantiers de catégorie A (chantiers de petite importance, R+2 au plus) jusqu'aux classes XC4, XD1, XF1, les dosages minimaux spécifiés par le DTU 21 (NF P18-201), sont les suivants (entraineurs d'air interdits) :

350 kg/m³ pour du béton armé

300 kg/m³ pour du béton non armé

250 kg/m³ pour du béton non armé de semelle filante

12.2.1.10 MARQUAGE PRODUITS

Les produits mis en œuvre sont titulaires du marquage NF conformément au Décret n° 92-647 - concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction.

12.3 EXECUTION

12.3.1.1 MAÇONNERIE EN BLOCS DE BETON CELLULAIRE

La mise en œuvre est conforme au NF DTU 20.1 P4 Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 4 : Règles de calcul et dispositions constructives minimales et en particulier à l'Annexe B qui concerne les maçonneries apparentes.

Cette mise en œuvre se limite aux parois situées dans les zones hors front de mer et à moins de 12m au-dessus du sol.

Elle ne concerne pas les murs de type I qui doivent être enduits (NF DTU 20.1 P3 Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 3 : Guide pour le choix des types de murs de façades en fonction du site).

Le premier rang est posé sur une arase de mortier hydrofugé (une arase sèche ou une arase de mortier incluant un feutre bitumé 36S) servant de coupure de capillarité.

Les rangs suivants sont collés avec le mortier performanciel préconisé par le fabricant à l'aide d'un peigne adapté à l'épaisseur des bocs et muni d'un réservoir à colle.

Les découpes des blocs sont nettes, propres, réalisées à l'aide d'une scie avec lame adaptée.

Les blocs cassés ou abîmes sont utilisés en priorité pour les blocs à couper

Si les blocs sont pourvus de tenons et mortaises, les joints verticaux ne doivent pas être collés. Les faces non pourvues de tenons et mortaises doivent absolument être collées.

Les irrégularités sont éliminées (poncées), et les surface sont préalablement dépoussiérées à l'aide d'une brosse souple avant tout encollage.

La pose des blocs de béton cellulaire se fait à joints croisés. Le décalage des joints verticaux, d'une assise à l'autre sera comprise entre l'épaisseur du bloc et la moitié de sa longueur.

Les retours d'angles, trumeaux, jambages etc. inférieurs à 0,90 m seront exécutés à l'aide de blocs spéciaux, destinés à cet effet et permettant également de réaliser des chaînages verticaux.

12.3.1.2 MAÇONNERIE BLOCS BETON ARCHITECTONIQUE

Pour les maçonneries extérieures destinées à rester apparentes, le profil des joints ne doit pas s'opposer à l'écoulement des eaux de ruissellement. Le mortier du joint pourra être serré au fur et à mesure avant sa prise (Jointoiement « en montant ») ou rejointoyé après coup, les joints ayant été dégarnis en montant sur 10 à 15 mm de profondeur.

12.3.1.3 MISE EN OEUVRE EN ZONE SISMIQUE POUR MAISONS INDIVIDUELLES

Rappel des principales Règles PS-MI 89 révisées 92 :

Les blocs creux ont au moins une cloison intermédiaire orientée parallèlement au plan du mur.

Les joints verticaux entre les éléments sont remplis.

La largeur minimale des joints de fractionnement est de 4 cm. Ils sont vides de tout matériau.

Lorsqu'une coupure de capillarité est prévue, elle doit être constituée par une chape de mortier de ciment, richement dosé et hydrofugé.

Les maçonneries sont chaînées conformément au §3.3.3 des Règles.

12.3.1.4 CHAINAGES

La section et l'ancrage des armatures est conforme à la NF DTU 20.1 P4.

La continuité des armatures de chaînage est assurée par les recouvrements minimaux précisés dans le NF DTU 20.1 - § 6.2.

Lorsque les chaînages sont réalisés à l'aide de blocs spéciaux, le béton de remplissage doit assurer un enrobage minimal de 15 mm entre les armatures et la paroi du bloc de coffrage.

Dans tous les cas, la protection et l'enrobage des aciers doivent correspondre à la classe d'exposition environnementale précisée dans la norme EN 206-1.

12.3.1.5 CHAINAGE HORIZONTAUX

Les chaînages horizontaux sont réalisés avec des blocs spéciaux en U.

12.3.1.6 CHAINAGES VERTICAUX

Les chaînages verticaux peuvent être réalisés dans des blocs spéciaux ayant une alvéole 15 x15 cm au minimum pour les zones sismiques et sont positionnés :

Aux angles saillants et rentrants des maçonneries

De part et d'autre des joints de fractionnement du bâtiment

13. REVETEMENT DE BRIQUES EN TERRE CUITE

Réalisation de des murs et revêtements en briques pleines au mortier dosé à 350 kg de ciment. Joints horizontaux de 1 cm et joints verticaux par remplissage, les joints affleurés en montant. Compris coupes, harpages et chutes.

Type de briques : Pleines

Dimensions des briques :

Longueur : 22 / 50 cm

Hauteur : 11 / 30 cm

Epaisseur : 6 / 8 / 10 / 15 / 20 cm

13.1 GÉNÉRALITÉS

13.1.1.1 MURS EN MAÇONNERIE

Les indications suivantes sont données pour la mise en œuvre des murs et revêtements hors aléa sismique.

L'épaisseur, l'élancement et le type de mur sont à prévoir en fonction de l'implantation du projet conformément au NF DTU 20.1 P3 Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 3 : Guide pour le choix des types de murs de façades en fonction du site et NF DTU 20.1 P4 Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 4 : Règles de calcul et dispositions constructives minimales

Les joints de dilatation sont à prévoir en fonction de l'implantation du projet tous les 20 à 35 m.

13.1.1.2 PROTECTION DES OUVRAGES EN COURS DE TRAVAUX

Tous les matériaux sont stockés hors sol, sous housse, à l'abri de la pluie.

Les travaux sont exécutés avec les protections adaptées aux conditions climatiques et notamment :

le mortier est protégé de la dessiccation si la température est supérieure à 30℃

les murs sont protégés par des bâches ou des auvents en cas de fortes pluies.

13.1.1.3 PROTECTION CONTRE LES REMONTEES D'HUMIDITE

Un chaînage en béton armé conforme au §5.1.2 de la norme NF DTU 20.1 (P10-202-1-1) où une coupure de capillarité est à prévoir à 15 cm au-dessus du sol extérieur.
Suivant le type de mur, des dispositifs d'évacuation d'eau en pied de mur sont à réaliser.

13.1.1.4 PROTECTION EN TETE DES OUVRAGES

Les ouvrages de maçonnerie sont protégés en partie haute par les ouvrages accessoires à reprendre en supplément : chaperon, corniche, appuis, bandeau filant.

13.1.1.5 ENDUIT DE LA FACE INTERIEURE

Pour les façades non abritées en zone littoral ou au-delà de 18 m au-dessus du sol, la face intérieure de la paroi en maçonnerie doit être revêtue d'un enduit. A défaut d'enduit intérieur, le rejointoiement devra être fait après coup sur la face extérieure (renvoi (2) Tableau 1 - Chapitre 5 - du NF DTU 20.1 P3.

13.1.1.6 MORTIER D'ENDUIT ET ARMATURES

Pour les maçonneries enduites, le mortier d'enduit doit être appliqué sur un support homogène et compatible avec les caractéristiques des éléments de maçonnerie considérés selon la norme NF DTU 26.1 P1-1 Travaux de bâtiment - Travaux d'enduits de mortiers - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques

Des armatures de renfort sont à prévoir dans l'épaisseur de l'enduit lorsqu'il y a un changement de matériau.

13.1.1.7 QUALITE D'EXECUTION DES OUVRAGES

En l'absence de toute indication, l'exécution courante est considérée comme retenue.

L'exécution soignée est obligatoire dans le cas de pose à joints minces.

13.1.1.8 CHAINAGES

Tous les chaînages préconisés par le DTU doivent être mis en œuvre. Ils peuvent être réalisés dans des blocs spéciaux avec des bétons armés conformes aux prescriptions du DTU 21 (NF P18-201).

La largeur minimale d'appui des planchers sur les parois porteuses, la section des armatures des chaînages horizontaux à chaque plancher, ainsi que les chaînages verticaux, doivent respecter les dispositions de la norme NF DTU 20.1 P4 Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 4 : Règles de calcul et dispositions constructives minimales.

13.2 PRODUITS

13.2.1.1 BRIQUES DE TERRE CUITE

Les matériaux sont choisis parmi ceux répondant aux prescriptions de la norme NF DTU 20.1 P1-2.

Les briques de terre cuite sont titulaires de la marque NF- Brique de terre cuite et sont conformes à la norme EN 771-1 et à son complément national EN 771-1/CN.

les briques LD, de masse volumique apparente sèche inférieure à 1000 kg/m3 utilisées pour les maçonneries protégées ;

les briques HD, briques de terre cuite utilisées pour les maçonneries non protégées et briques de masse volumique apparente sèche supérieure à 1000 kg/m3 utilisées pour les maçonneries protégées.

Les modèles de brique ayant une caractéristique thermique complémentaire sont certifiées NF-Th.

Les mortiers pour joint mince (T) doivent posséder un Avis technique ou un Document Technique d'Application.

13.2.1.2 MORTIER DE RECETTE POUR MONTAGE DE BRIQUES EN TERRE CUITE

Le dosage des mortiers pour le montage des blocs de béton de granulat est conforme aux préconisations la norme NF DTU 20.1 P1-2 Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux, Tableau 3 - Dosage des mortiers pour le montage de briques en terre cuite.

Dosage des mortiers pour le montage de briques en terre cuite Selon NF DTU 20,1 P1-2	**Ciments CEM I CEM II CEMIII/A CEMV/A**	**Chaux hydraulique NHL NHL-Z HL (*) Classe 5 ou 3,5**	**Chaux aérienne CL ou DL**	**Ciment à maçonner MC 12,5 à 22,5**	**Sable**	**Mortier G Classe M**
Mortier de liant pur	300 à 400	350 à 450		350 à 450	0/2 ou 0/4 mm ≤ 5% de fines	M10
Mortier batard (**) Dosage global 350 à 40 kg/m3	100 à 150	250 à 300				
	150 à 250		125 à 250			

(*) Les chaux HL ne sont pas bâtardées.
(**) Les dosages bâtards ne pourront être réalisés qu'à partir de ciments CEM I et CEM II.
Les dosages en liant(s) sont en kilogrammes par mètre cube de sable sec.

13.2.1.3 CHAPE D'ARASE, COUPURE DE CAPILARITE

Les matériaux pour coupure de capillarité relèvent du NF DTU 20.1 P1-2 Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux.

13.2.1.4 ARMATURES ACIER

L'acier utilisé répond à la norme européenne EN 10080 Aciers pour l'armature du béton - Aciers soudables pour béton armé - Généralités.

La limite d'élasticité des aciers de structure est comprise entre 400 et 600 MPa (EN 1992-1-1/NA (P18-711-1/NA)).
Les aciers ont la classe de ductilité B ou C requise pour le bâtiment dans les pièces assurant la résistance aux séismes.
Les armatures façonnées possèdent le marquage « NF – Aciers pour béton armé » et « NF – Armatures ».

Les coupleurs et dispositifs de raboutage sont conformes à la norme NF A35-020-1 (A35-020-1).

Les armatures sont certifiées NF-AFCAD

13.2.1.5 FORMULATION DES BETONS

Les dosages et classes de résistance recommandées en fonction des classes d'exposition environnementales sont celles du Complément National à la norme EN 206 1/CN Béton - Partie 1 : spécification, performance, production et conformité - Complément national à la norme EN 206-1 (Indice de classement : P18-325-1/CN), Annexe F, ou celles qui sont spécifiées dans le Fascicule 65 du CCTG Travaux.
La teneur maximale en chlorures à respecter en fonction de l'utilisation du béton (% en masse de ciment) est définie dans la norme EN 206-1, article 5.2.7:

Teneur en chlorure	Utilisation du béton
1% (Cl 1,0)	Béton ne contenant ni armature ni pièce métallique
0.65% (Cl 0,65)	Béton avec CEM III contenant armatures ou pièces métalliques
0.20 à 0.40% (Cl 0,20 ou 0,40)	Béton contenant des armatures ou des pièces métalliques
0,10 à 0.20% (Cl 0,10 ou 0,20)	Béton contenant des armatures de précontrainte

Concernant l'enrobage, la correspondance des classes XF aux classes XC ou XD est effectuée suivant l'Eurocode 2 - EN 1992-1-1/NA Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la EN 1992-1-1.

13.2.1.6 DOSAGES MINIMAUX

Pour les chantiers de catégorie A (chantiers de petite importance, R+2 au plus) jusqu'aux classes XC4, XD1, XF1, les dosages minimaux spécifiés par le DTU 21 (NF P18-201), sont les suivants (entraineurs d'air interdits) :

350 kg/m³ pour du béton armé

300 kg/m³ pour du béton non armé

250 kg/m³ pour du béton non armé de semelle filante

13.2.1.7 MARQUAGE PRODUITS

Les produits mis en œuvre sont titulaires du marquage NF conformément au Décret n° 92-647 - concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction.

13.3 EXECUTION

13.3.1.1 MAÇONNERIES EN BRIQUES DE TERRE CUITE

Le mortier de pose est réalisé conformément à la norme EN 998-2 Définitions et spécifications des mortiers pour maçonnerie - Partie 2 : mortiers de montage des éléments de maçonnerie.

Les briques seront humidifiées au préalable suivant leur taux d'absorption d'eau. Pour les éléments très peu absorbants, l'humidification n'est pas conseillée.

13.3.1.2 MISE EN OEUVRE EN ZONE SISMIQUE

Rappel des principales Règles PS-MI 89 révisées 92 :

Les joints verticaux entre les éléments sont remplis.

La largeur minimale des joints de fractionnement est de 4 cm. Ils sont vides de tout matériau.

Lorsqu'une coupure de capillarité est prévue, elle doit être constituée par une chape de mortier de ciment, richement dosé et hydrofugé.

Les maçonneries sont chaînées conformément au §3.3.3 des Règles.

14. MAÇONNERIE DE BRIQUES DE VERRE

Réalisation de maçonnerie de briques de verre en élévation, en pose droite ou courbe. Maçonnage de briques à briques par mortier "M1" ou mortier de résine, joints de 1 cm maximum, bordures de 4 cm. Armatures en acier cranté.

Les parois doivent être impérativement désolidarisées du gros-œuvre. Dilatation et indépendance avec joints déformables en matériaux compressibles.

Type de brique de verre : Simple paroi Horizontale dans le plancher du RDC

Dimensions des briques de verre :Voir dessins

Aspect : Incolore

14.1 PRODUITS

14.1.1.1 MAÇONNERIES EN BRIQUES DE VERRE

Les briques et pavés de verre sont conformes à la norme EN 1051-2 Verre dans la construction - Briques de verre et pavés de verre - Partie 2 : évaluation de la conformité/Norme produit

Les matériaux de maçonnerie sont choisis parmi ceux répondant aux prescriptions de la norme NF DTU 20.1 P1-2 Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux.

Dans tous les cas, la protection et l'enrobage des aciers doivent correspondre à la classe d'exposition environnementale précisée dans la norme EN 206-1/A1 et à son complément national EN 206 1/CN.

Lorsque l'enrobage requis ne peut pas être respecté à l'intérieur du joint ou des nervures des panneaux de briques de verre, une protection anticorrosion des aciers est à prévoir (armatures en acier galvanisé).

La durabilité des joints est certifiée par le label SNJF.

14.1.1.2 MARQUAGE PRODUITS

Les produits mis en œuvre sont titulaires du marquage NF conformément au Décret n° 92-647 - concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction.

14.1.1.3 ARMATURES ACIER

L'acier utilisé répond à la norme européenne EN 10080 Aciers pour l'armature du béton - Aciers soudables pour béton armé - Généralités.

La limite d'élasticité des aciers de structure est comprise entre 400 et 600 MPa (EN 1992-1-1/NA (P18-711-1/NA)).
Les aciers ont la classe de ductilité B ou C requise pour le bâtiment dans les pièces assurant la résistance aux séismes.
Les armatures façonnées possèdent le marquage « NF – Aciers pour béton armé » et « NF – Armatures ».

Les coupleurs et dispositifs de raboutage sont conformes à la norme NF A35-020-1 (A35-020-1).

Les armatures sont certifiées NF-AFCAD

14.2 EXECUTION

14.2.1.1 MAÇONNERIES EN BRIQUES DE VERRE

Les briques de verre et les panneaux préfabriqués de briques de verre sont montés suivant l'Avis Technique avec les mises en œuvre suivantes, applicables aux bâtiments courants à hygrométrie faible ou moyenne :

Pose sans mortier sur des raidisseurs plats en acier galvanisé à chaud avec des entretoises en polyamide ou PVC dans un cadre en aluminium drainé en partie basse et chevillé à la structure en béton :

- La hauteur, la portée et la courbure de la paroi sont limitées
- L'étanchéité est assurée par un cordon de mastic silicone appliqué sur les deux côtés de chaque brique et du cadre support.

Pose scellée avec un mortier hydrofugé qui assure l'étanchéité et la finition de l'ouvrage. Le scellement possède les caractéristiques minimales suivantes :

- mortier hydrofugé sans retrait de résistance minimale à la compression 25 MPa.
- armatures en acier cranté de diamètres 4 à 8 mm posées en 2 lits dans les 2 directions avec un enrobage minimal de 15 mm sans contact avec le verre.

Dans tous les cas, l'ensemble des pavés est désolidarisé du gros œuvre et posé en feuillure, celle-ci étant remplie avec un matériau compressible. Un jeu de dilatation de15 mm est à prévoir au pourtour.

L'étanchéité est assurée par un mastic élastomère 1ère catégorie sur fond de joint suivant les règles SNJF.

14.2.1.2 BRIQUES DE VERRE SIMPLE OU DOUBLE PAROI STANDARD

Les briques isolantes à double paroi sont constituées de 2 briques à simple paroi assemblées, l'air étant raréfié entre les deux parois.

Les briques de verre ont un indice d'affaiblissement acoustique compris entre 32 et 42 dB selon la fréquence.

Coefficient de transmission thermique :

Epaisseur	Coefficient de transmission thermique
8 cm	3.1 W/m2.K
10 cm	2.3 W/m2.K
15 ou 16 cm	1.7 W/m2.K

14.3 EXECUTION

La mise en œuvre doit être conforme à celle du PV d'essai attribué au fabricant.
La pose des briques est scellée dans des panneaux tenus par des cornières sur les 4 côtés.
Les joints de 15 mm et les bordures de 6 à 10 cm sont réalisés au mortier spécial.
Les dimensions maximales des panneaux sont données en fonction du degré CF requis.

Données indicatives concernant les briques de verre seules :

Epaisseur	Degrés CF	Poids
8 cm	CF 1/4h	100 kg/m2
10 cm	CF 1/2h	175 kg/m2
15 ou 16cm	CF 1h	260 kg/m2

14.3.1.1 BRIQUES DE VERRE SPECIFIQUES

Les briques de ventilation à canaux d'aération traversant peuvent être insérées dans la paroi de briques de verre pour assurer une ventilation ponctuelle.

Les châssis basculants à remplissage de briques de verre ne possèdent pas de classement de type AEV et sont mis en œuvre dans des façades abritées.

Les briques de verre à faible transmission thermique ont un remplissage au gaz argon sous pression contrôlée entre deux demi-coques. Elles sont destinées à la réalisation de parois non porteuses intérieures et extérieures et sont mises en œuvre au mortier traditionnel :

Coefficient de transmission thermique de la brique de verre (U) : 1,5 W/m2.K.

La transmission de la paroi dépend des propriétés du mortier de scellement.

14.3.1.2 POTEAUX D'ARRET DE CLOISON

Les abouts de cloison sont arrêtés par des potelets en bois ou en béton armé fixés au gros œuvre.

La cloison en briques de verre s'insère en feuillure du poteau avec un jeu de dilatation de 15 mm au moins.

Les joints sont habillés par des parements fixés du côté du poteau.

Le remplissage de la feuillure se fait avec un joint permettant de conserver les propriétés CF et acoustique de la cloison (phonique, intumescent, ...).

Le joint d'appui du panneau sur le cadre permet le glissement d'une surface sur l'autre sans rupture de la barrière d'étanchéité.

15. PLANCHER COULE SUR PLACE AVEC HOURDIS EN BLOC BETON CREUX

Réalisation de plancher nervuré avec poutrelles et table de compression en béton armé coulée sur place et hourdis en blocs de béton creuse. Le béton est au moins de classe XC1 pour les éléments non exposés à l'humidité et de classe XC3 pour les éléments exposés à des condensations. La classe de résistance du béton est conforme à l'étude de structure.

Les travaux comprennent les coffrages, les armatures, les réservations conformes aux plans d'exécution, le calfeutrement CF et phonique des percements et joints de dilatation ou de structure.

Epaisseur de la table de compression : 5 cm

Epaisseur de poutrelles : 20 cm

Degré de résistance au feu :30min

Qualité des parements : Simple

Localisation :RDC, 1ere ETAGE

15.1 GÉNÉRALITÉS

15.1.1.1 PLANCHERS

La résistance au feu est déterminée en fonction de l'épaisseur du plancher, de la position et de l'enrobage des aciers suivant les Règles en vigueur (EN 1992-1-2 et son annexe Nationale EN 1992-1-2/NA).

Le fléchissement après la mise en œuvre des cloisons ou des revêtements de sol, doit rester inférieur aux valeurs spécifiées dans les règles applicables au système de plancher.

Les essais et vérifications sont effectués conformément au Cahier des Prescriptions Techniques correspondant.

15.1.1.2 CALCUL DES OUVRAGES EN BETON ARME

Le dossier d'étude des bétons comprend le dossier initial à fournir avant le début des travaux et le dossier de suivi à constituer au fur et à mesure de l'avancement conformément au DTU 21 (NF P18-201) (P18-201).

Les charges appliquées sont précisées dans la norme NF P06-111-2 (P06-111-2)

Les charges d'exploitation uniformément réparties (y compris cloisons légères) sur planchers avec solidarisation transversale sont notamment les suivantes :

Locaux ordinaires : 2,50 kN/m2

Terrasse accessible : 3,50 kN/m2

Locaux fortement sollicités, machines, entrepôts : 4,00 kN/m2

Locaux dont l'usage futur n'est pas connu : 5,00 kN/m2

Les charges climatiques prises en compte sont celles des Eurocodes :

EN 1991-1-3/NA (P06-113-1/NA) Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-3 : Actions générales - Annexe nationale à la EN 1991-1-3 + Amendement A1 de juillet 2011

EN 1991-1-4/NA (P06-114-1/NA) Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-4 : Actions générales - Actions du vent - Annexe nationale à la EN 1991-1-4 + Amendement A1

15.1.1.3 ENROBAGE DES ACIERS

L'enrobage des aciers est calculé suivant l'article 4.4.1.2 de la norme EN 1992-1-1 Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments. La classe environnementale la plus élevée est retenue lorsqu'un parement est exposé à plusieurs environnements.

L'enrobage est au moins de la dimension des plus gros granulats du béton. L'enrobage minimal est la plus grande des trois valeurs suivantes :

Epaisseur requise pour l'adhérence acier/béton

Epaisseur requise pour la durabilité +(parements irréguliers)–(déduction aciers inox)–(déduction protection rapportée)

10 mm

La valeur de l'enrobage minimal est augmentée de la valeur de la tolérance d'exécution (10 mm) pour obtenir l'enrobage « nominal ».

L'enrobage maximal conseillé est de 50 mm.

Pour des valeurs d'enrobage supérieures à 70 mm, une armature anti-fissuration en treillis soudé de maille inférieure à 150 mm dans les 2 directions est mise en place.

15.1.1.4 CONDITIONS ATMOSPHERIQUES

Par temps chaud ou par vent desséchant, les bétons sont arrosés. La dessiccation précoce est empêchée par application d'une cure (paillasson, eau pulvérisée, produit de cure).

15.1.1.5 CONTROLE DES BETON PAR CATEGORIE DE CHANTIER

Le contrôle des bétons est effectué suivant la catégorie de chantier (classification suivant DTU 21 (NF P18-201) Travaux de bâtiment - Exécution des ouvrages en béton - Cahier des clauses techniques):

Catégorie A : chantier de petite importance (au plus deux étages sur rez de chaussée et un sous-sol, éléments courants de portée limitée)

15.1.1.6 ZONES DE SEISMICITE

les Règles PS-MI 89 révisées 92 (P06-014) sont applicables aux bâtiments comportant au plus un rez-de-chaussée, un étage et un comble, construits sur terre-plein ou sur un sous-sol élevé à 0,50m au plus au-dessus du sol et classés

en catégorie II-séismicité 3 ou 4

ou en catégorie III-séismicité 2

conformément à l'Article 4-§III de l'Arrêté du 22 octobre 2010 () modifié relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »

15.2 PRODUITS

15.2.1.1 BLOCS BETON STANDARDS

Les blocs de béton standards sont conformes à la norme EN 771-3 Spécifications pour éléments de maçonnerie - Partie 3 : éléments de maçonnerie en béton de granulats.

L'Arrêté du 22 octobre 2010 fixe les règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » en zone de séismicité 2 (faible) à 5 (forte) en fonction de la catégorie d'importance du bâtiment.

Selon les typologies de bâtiment ce sont les Règles PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014) Règles de construction parasismique - Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés - Domaine d'application - Conception - Exécution + Amendement A1 de février 2001 + Amendement A2 de janvier 2011

ou les règles de la norme EN 1998-1/NA Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1 : Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la EN 1998-1 qui s'appliquent.

Lorsque cette dernière règlementation est applicable, les blocs béton doivent avoir la caractéristique complémentaire sismique (S) de la marque NF qui garantit la conformité des blocs porteurs aux exigences de la norme EN 1998-1/NA :

épaisseur minimale des blocs égale à 200 mm pour les creux et 150 mm pour les pleins et perforés ;

les blocs creux doivent comporter une cloison interne porteuse ;

fb min = 4 N/mm², résistance moyenne minimale à la compression perpendiculaire à la face de pose;

fb,h,min = 1,5 N/mm², résistance moyenne minimale à la compression parallèle à la face de pose.»

15.2.1.2 EAU DE GACHAGE

L'eau de gâchage est une « eau potable » ou bien une eau conforme à la norme EN 1008 Eau de gâchage pour bétons - Spécifications d'échantillonnage, d'essais et d'évaluation de l'aptitude à l'emploi, y compris les eaux des processus de l'industrie du béton, telle que l'eau de gâchage pour béton.

15.2.1.3 CIMENTS

Les ciments possèdent le marquage CE et NF et sont conformes aux normes EN 197-1 (P15-101-1) Ciment - Partie 1 : composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants et EN 197-4 (P15-101-4) Ciment - Partie 4 : composition, spécification et critères de conformité des ciments de haut fourneau et à faible résistance à court terme.
Les ciments spéciaux sont conformes aux normes suivantes :

NF P15-317 (P15-317) Liants hydrauliques - Ciments pour travaux à la mer

NF P15-319 (P15-319) Liants hydrauliques - Ciments pour travaux en eaux à haute teneur en sulfates

EN 15743 (P15-313) Ciment sursulfaté - Composition, spécifications et critères de conformité

EN 14647 (P15-111) Ciment d'aluminates de calcium - Composition, spécifications et critères de conformité

NF P15-314 (P15-314) Liants hydrauliques - Ciment prompt naturel CPN

NF P15-318 (P15-318) Liants hydrauliques - Ciments à teneur en sulfures limitée pour béton précontraint

NF P15-302 (P15-302) Liants hydrauliques - Ciments à usage tropical - Composition, spécifications et critères de conformité

EN 14216 (P15-109) Ciment - Composition, spécifications et critères de conformité des ciments à très faible chaleur d'hydratation

Tableau des ciments courants :

Dénomination	Utilisation
CEM I : Ciment Portland (CPA)	Bétons courants jusqu'à temps froid, Bétons haute performance, température supérieure à +5℃ Béton étuvé
CEM II : Ciment Portland composé (CPJ)*	
CEM III : Ciment de haut fourneau (CHF/CLK)	Travaux souterrains en milieu agressif (terrain gypseux, eaux pures ou acides), travaux à la mer, milieux sulfatés, béton de masse, travaux nécessitant une faible chaleur d'hydratation
CEM IV : Ciment pouzzolanique (CPZ)	
CEM V : Ciment composé (CLC)*	
*(S : laitier, D : fumée de silice, P ou Q : pouzzolane naturelle ou calcinée, V ou W : cendres volantes siliceuse ou calcique, T : schiste calciné, L ou LL : calcaire)	
Teneur en clinker : /A ou /B ou /C	
Résistance courante à 28 jours : 32.5 ou 42.5 ou 52.5 Mpa	
Résistance à court terme : N = ordinaire ou R = élevée (L = faible, applicable au CEM III uniquement)	
SR : résistant aux sulfates (teneur en aluminate tricalcique (C_3A) fixée suivant le type de ciment)	
LH : à faible chaleur d'hydratation et à faible résistance à court terme	

15.2.1.4 CHOIX DES CIMENTS COURANTS

Le choix des ciments courants est effectué suivant le fascicule de documentation FD P15-010 Liants hydrauliques - Guide d'utilisation des ciments.

15.2.1.5 GRANULATS

Les granulats ont les qualités requises notamment en ce qui concerne leur propreté, leur dureté, leur forme, leur granulométrie et leur neutralité chimique vis-à-vis du ciment conformément à la norme EN 12620+A1 Granulats pour béton

Les propriétés des granulats sont définies dans la norme NF P18-545 Granulats - Éléments de définition, conformité et codification et notamment :

Granulats de type A pour les bétons de résistance caractéristique supérieure à C35/45.

Granulats non gélifs d'absorption d'eau inférieure à 1% pour les classes d'exposition XF3 et XF4, (type F1 des normes EN 1097-6/A1 et EN 1367-1

Granulats durs pour béton résistant à l'usure (granulats ferreux, carborundum, etc.)

Granulats légers pour béton de 300 à 1800 kg,/m3 (Argile, ponce, liège,…)

Granulats lourds pour béton de 3000 à 5000 kg/m3 (Corindon, barytine, magnétite)

15.2.1.6 ADJUVANTS

Les adjuvants possèdent le marquage NF-Adjuvants et sont conformes aux normes suivantes :

EN 934-1 (P18-341-1) Adjuvants pour béton, mortier et coulis - Partie 1 : exigences communes

EN 934-2 (P18-341-2) Adjuvants pour béton, mortier et coulis - Partie 2 : adjuvants pour bétons - Définitions, exigences, conformité, marquage et étiquetage

EN 934-3 (P18-341-3) Adjuvants pour béton, mortier et coulis - Partie 3 : adjuvants pour mortier de montage - Définitions, exigences, conformité, marquage et étiquetage

EN 934-4 (P18-341-4) Adjuvants pour béton, mortier et coulis - Partie 4 : adjuvants pour coulis de câble de précontrainte - Définitions, exigences, conformité, marquage et étiquetage

EN 934-5 (P18-341-5) Adjuvants pour béton, mortier et coulis - Partie 5 : adjuvants pour bétons projetés - Définitions, exigences, conformité, marquage et étiquetage

Ces produits peuvent également être agrées par la Commission interministérielle permanente des liants hydrauliques et des adjuvants des bétons, mortiers et coulis (COPLA).

La compatibilité de l'association ciment-adjuvant est certifiée par le fabricant (rhéologie, résistances).

Dénomination EN 934-2	Utilisation
Ouvrabilité du béton	
Plastifiants (teneur en eau inchangée)	Ouvrages très feraillés Béton pompé, béton injecté
Plastifiants réducteurs d'eau	
Superplastifiants haut réducteur d'eau	Bétons à haute performances
Prise et durcissement du béton	
Accélérateurs de prise	Scellements, décoffrage rapide, etanchement, travaux à la mer
Accélérateurs de durcissement	
Retardateurs de prise	Bétonnages par temps chaud (>25℃) ou en grande masse, transport sur longue distance, reprise de bétonnage
Propriétés du béton	
Hydrofuges de masse (réduction de l'absorption capillaire du béton durci)	Caniveaux, fosses, murs enterrés
Rétenteurs d'eau (produits de cure empêchant la dessiccation par ressuage)	Protection des surfaces non coffrées Escalier, planchers, balcons, dallages

15.2.1.7 CLASSE STRUCTURALE ET DUREE D'UTILISATION

La classe structurale du projet (S1 à S6) est définie en fonction de la durée d'utilisation ainsi que des classes de conséquences et des classes de fiabilité (EN 1990/A1 Eurocode - Bases de calcul des structures - Amendement A1).

L'indice correspondant à la durée d'utilisation est donné de manière indicative dans la norme EN 1990 Eurocodes structuraux - Bases de calcul des structures, §2.3:

Indice	Durée d'utilisation	Type de projet
Indice 1	10 ans	structures provisoires non réutilisables

Indice 2	10 à 25 ans	éléments structuraux remplaçables
Indice 3	15 à 30 ans	structures agricoles et similaires
Indice 4	50 ans	structures de bâtiments et autres structures courantes
Indice 5	100 ans	structures monumentales de bâtiments, ponts, autres ouvrages de génie civil

Les bétons conformes à la EN 206 1/CN Béton - Partie 1 : spécification, performance, production et conformité - Complément national à la norme EN 206-1 (Indice de classement : P18-325-1/CN) , sont spécifiés en précisant : la classe de teneur en chlorure, la dimension maximale des granulats (Dmax), ainsi que :

Le rapport E/C est ajusté aux conditions de livraison afin d'éviter le sous-dosage en ciment qui altère la durabilité des bétons et l'apport excessif en eau qui augmente la porosité et diminue la résistance. La vérification de la consistance du béton est effectuée au moment de la mise en œuvre. Aucun ajout d'eau n'est toléré après livraison.

Pour des résistances supérieures à 80 MPa, les bétons sont formulés avec des ciments de classe 52.5 MPa dosés à 400 ou 450 kg/m3 avec super-plastifiant haut réducteur d'eau, E/C < 0.25, addition de fumées de silice (BHP à hautes performances).

15.2.1.8 FORMULATION DES BETONS

Les dosages et classes de résistance recommandées en fonction des classes d'exposition environnementales sont celles du Complément National à la norme EN 206 1/CN Béton - Partie 1 : spécification, performance, production et conformité - Complément national à la norme EN 206-1 (Indice de classement : P18-325-1/CN), Annexe F, ou celles qui sont spécifiées dans le Fascicule 65 du CCTG Travaux.

La teneur maximale en chlorures à respecter en fonction de l'utilisation du béton (% en masse de ciment) est définie dans la norme EN 206-1, article 5.2.7:

Teneur en chlorure	Utilisation du béton

1% (Cl 1,0)	Béton ne contenant ni armature ni pièce métallique
0.65% (Cl 0,65)	Béton avec CEM III contenant armatures ou pièces métalliques
0.20 à 0.40% (Cl 0,20 ou 0,40)	Béton contenant des armatures ou des pièces métalliques
0,10 à 0.20% (Cl 0,10 ou 0,20)	Béton contenant des armatures de précontrainte

Le classement XF est déterminé en fonction de la situation

Concernant l'enrobage, la correspondance des classes XF aux classes XC ou XD est effectuée suivant l'Eurocode 2 - EN 1992-1-1/NA Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la EN 1992-1-1.

15.2.1.9 DOSAGES MINIMAUX

Pour les chantiers de catégorie A (chantiers de petite importance, R+2 au plus) jusqu'aux classes XC4, XD1, XF1, les dosages minimaux spécifiés par le DTU 21 (NF P18-201), sont les suivants (entraineurs d'air interdits) :

350 kg/m³ pour du béton armé

300 kg/m³ pour du béton non armé

250 kg/m³ pour du béton non armé de semelle filante

15.2.1.10 PLANCHER - PAREMENT SIMPLE

les parements simples sont bruts de décoffrage avec une exigence de régularité générale

15.2.1.11 PLANCHER - PAREMENT FIN

les parements fins sont bruts de décoffrage avec une exigence de régularité générale, et de texture, teinte ou formes définies par le marché.

15.2.1.12 PLANCHER - PAREMENT OUVRAGE

les parements ouvragés sont préfabriqués ou coulés en place, avec exigences d'ordre décoratif définies par le marché. (un traitement de surface).

15.2.1.13 PLANCHERS FINIS - REPRISE DES BETONS

Les bétons sont repris en sous face suivant l'état demandé par le DTU pour la finition prévue.

Traitement du béton après décoffrages : les taches d'huile, taches métalliques ou de peinture sont traitées en fonction des produits mis en œuvre sur le chantier.

15.2.1.14 ARMATURES ACIER

L'acier utilisé répond à la norme européenne EN 10080 Aciers pour l'armature du béton - Aciers soudables pour béton armé - Généralités.

La limite d'élasticité des aciers de structure est comprise entre 400 et 600 MPa (EN 1992-1-1/NA (P18-711-1/NA)).

Les aciers ont la classe de ductilité B ou C requise pour le bâtiment dans les pièces assurant la résistance aux séismes.

Les armatures façonnées possèdent le marquage « NF – Aciers pour béton armé » et « NF – Armatures ».

Les coupleurs et dispositifs de raboutage sont conformes à la norme NF A35-020-1 (A35-020-1).

Les armatures sont certifiées NF-AFCAD

15.2.1.15 ARMATURES INOX

Les armatures en inox pour béton armé sont conformes à la norme XP A35-014 Aciers pour béton armé - Barres et couronnes lisses, à verrous ou à empreintes en acier inoxydable. La conformité à l'ensemble des normes applicables est certifiée par l'AFCAB.

15.2.1.16 SCELLEMENTS DES ARMATURES

Les scellements sont exécutés conformément à la norme FD P18-823 Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique - Produits de scellement à base de résines synthétiques ou à base de liants hydrauliques - Recommandations pour le dimensionnement des scellements de barres d'armature dans le béton.

~~15.2.1.17 RUPTEURS THERMIQUES~~

~~Les armatures sont certifiés NF-AFCAB et sont conformes à la EN 10255+A1 (A19-149) avec une protection anticorrosion galvanisé à chaud ou inoxydable :~~

~~Les caractéristiques mécaniques des aciers HA sont au minimum celles des Fe500.~~

~~Les armatures en acier HA inoxydable sont conformes à la norme XP A35-014 (A35-014)~~

~~Les caractéristiques de l'isolant sont certifiées ACERMI (PSE ou laine minérale suivant les procédés)~~
~~L'isolant est protégé pendant la phase de mise en œuvre.~~

~~15.2.1.18 RUPTEURS THERMIQUES DE PLANCHER - GOUJONS~~

~~La protection anticorrosion des aciers est adaptée à la classe d'exposition envisagée.~~
~~Selon l'atmosphère à laquelle ils sont exposés, les goujons sont fabriqués :~~

~~En Acier inoxydable dans la masse CrNiMoN conforme aux normes EN 10088-1 et EN 10088-3~~

~~En Acier amélioré au chrome molybdène traité par galvanisation à chaud conformément aux normes EN ISO 1461 et EN ISO 14713-2~~

~~Les fourreaux sont selon le cas :~~

~~en acier inoxydable sans soudure~~

~~en polyéthylène haute densité~~

~~Les renforts sont réalisés en acier haute adhérence B500 certifiés NF/AFCAB.~~

15.3 EXECUTION

15.3.1.1 PLANCHERS HOURDIS EN BLOC BETON COULEES SUR PLACE

La sous-face du plancher est traitée pour faciliter la mise en œuvre de la finition prévue.

Les surfaces de béton non-visible avec exigences de texture et précision dimensionnelle :

Qualité des supports pour peinture suivant DTU

Qualité des supports pour enduit suivant DTU

15.3.1.2 PAREMENT DES PLANCHERS

Les surfaces de béton visibles avec exigences portant sur l'aspect (défini par référence à une surface étalon, un parement existant, ou un niveau d'un nuancier de teinte) :

Type de parement	Définition
Parements simples :	Bruts de décoffrage avec exigence de régularité générale
Parements fins :	Bruts de décoffrage avec exigence de régularité générale, de texture, teinte ou formes définies par le marché
Parements ouvragés :	Préfabriqués ou coulés en place, avec exigences d'ordre décoratif définies par le marché (traitement de surface, lasure)

Sans autre spécification, les parements sont considérés comme simples.

15.3.1.3 COFFRAGES, BOISAGE

Le platelage jointif est supporté par des étais implantées conformément au plan de coffrage.

Les étais sont dimensionnées pour supporter 2 à 3 fois la charge du béton.

Les contreflèche sont à prévoir dans le cas de tassement des appuis

Après décoffrage, les bétons sont repris en sous face suivant l'état demandé par le DTU pour la finition prévue en plafond.

Traitement du béton après décoffrages : les taches d'huile, taches métalliques ou de peinture sont traitées en fonction des produits mis en œuvre sur le chantier.

15.3.1.4 PLANCHERS FINIS DESTINE A RECEVOIR UN REVETEMENT D'ETANCHEITE

La rugosité du support est prescrite en fonction du type d'étanchéité envisagé :

Asphaltes coulés en semi-indépendance ;

Feuilles préfabriquées soudées ;

Film mince adhérant au support.

Les planchers finis sont livrés pour être circulables.

Ils reçoivent la finition requise dans la masse : lissé,.

L'étanchéité est assurée par serrage du béton de surface.

15.3.1.5 RUPTEUR THERMIQUE POUR PLANCHER

Les limitations d'emploi concernant le classement du bâtiment au regard de la sécurité incendie, de l'usage ou de l'exposition des ouvrages sont précisées dans l'Avis Technique.

La mise en œuvre est effectuée en préservant l'étanchéité de façade conformément au NF DTU 20.1 Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types.

15.3.1.6 POSE DES RUPTEURS- ISOLANT

La pose des rupteurs est effectuée suivant l'Avis Technique pour assurer la liaison :

Plancher / mur de façade

Dalle extérieure / dalle intérieure

Dalle de plancher / acrotère ou allège

Ils sont posés dans le plan de l'ITE ou de l'ITI suivant le cas et sont classés REI 90 ou 120, l'enrobage des aciers inférieurs des rupteurs sur la face exposée étant au minimum de 3 cm dans une dalle en béton armé coulée en place ou de 6,5 cm dans une dalle avec prédalle. Dans le cas courant, l'épaisseur du plancher est comprise entre180 à 200 mm et l'épaisseur du mur est comprise entre 16 et 20 cm. Des renforts d'armatures sont réalisés pour des dimensions ou des cas de chargement différents.

L'isolant est un PSE de 8 cm ou laine de verre de 6 cm suivant les procédés.

Le béton est de classe minimum C25/30.

~~Le diamètre minimal des armatures est de 6 mm.~~

~~15.3.1.7 GOUJONS~~

~~Les indications suivantes sont données pour une mise en œuvre dans des ouvrages sollicités par des charges statiques ou accessibles aux véhicules de charge inférieure à 30 kN par essieu, dans une ambiance d'agressivité normale.~~

16. ÉTANCHÉIFICATION/IMPERMÉABILISATION

16.1 GÉNÉRALITÉS

16.1.1.1 INTERPRÉTATIONS

Définitions

Les définitions ci-après définies s'appliquent aux fins de la présente section de travail.

- Substrats : Surfaces sur lesquelles sont positionnées les membranes.

- Bitume : Le bitume est un matériau visqueux composé d'hydrocarbures complexes. Il est soluble dans le sulfure de carbone, liquéfiable à chaud, adhère sur les surfaces sur lesquelles on l'applique et est étanche. Le bitume est un sous-produit du raffinage du pétrole.

- Matériaux anti-adhérents : Couches ou matériaux utilisé(e)s pour empêcher l'adhérence d'une membrane à des fonds.

- Membranes : Barrières étanches à l'eau liquide. Ces barrières peuvent être de type :

. Application « liquide » : Les membranes sont appliquées sous forme liquide ou de gel et sont durcies à l'air pour créer un film homogène.

. Application « feuille » : Les membranes sont appliquées sous forme de feuilles. Des joints sont réalisés afin de recouvrir et assurer une liaison.

- Systèmes de membrane : Combinaisons de membranes, solins, drainage et accessoires aptes à créer des barrières étanches à l'eau et pouvant :

. Pose (sous) « flottante ».

. Adhérer, totalement ou partiellement, aux fonds.

16.1.1.2 INSPECTION

Notification : Préavis

Concernant la notification, accorder un préavis suffisant permettant d'inspecter les éléments à suivre :

- Préparation de la base (le fond) achevée.

- En amont de la finition des membranes, couverture ou dissimulation.

16.2 PRODUITS

16.2.1.1 MEMBRANES D'ETANCHEITE (EPDM)

Systèmes de membrane

Les systèmes de ce type devront être brevetés et disposer, si possible, d'une certification délivrée par un organisme international en charge des essais.

Sorties internes de toiture pour système de toiture à membrane

Conduit étroit breveté, en forme d'entonnoir, moulé dans la dalle de toiture. Faire affleurer et positionner une membrane, avec une grille plate amovible et un dispositif (par exemple, une bague ou un anneau de serrage) permettant de sceller la membrane à la base de la sortie.

Utiliser un membrane Firestone RubberGardTM (ou similaire) EPDM low slope fire retardant 1,1 mm (LSFR) La membrane d'étanchéité en caoutchouc EPDM et les accessoires proviennent du même fabricant. Le fabricant est certifié ISO 9001:2008 et ISO 14001:2004.

Localisation : Voir localisation sur plans :

- Inclus dans le systèmes des toiture avec CODE LEGENDE T02, T03, T04
- Inclus avec le revetment des sols en combinaison avec le système CODE LEGENDE P06, pour les espaces des circulation exterieurs couvertes (RDC et 1ere etage)

La membrane doit etre vulcanisée à 100%, non armée et à base de caoutchouc synthétique EPDM (éthylène-propylène-diène-monomère). La membrane pour toiture est constituée de deux couches de même composition qui, après assemblage durant la fabrication, sont vulcanisées sous forme de grande membrane sans joint. La membrane pour toiture est disponible dans les dimensions suivantes:

- Poids spécifique: 1230 kg/m³

- Longueurs: 15,25 m; 30,5 m; 61,00 m

- Largeurs: 2,28 m; 3,05 m; 5,08 m; 6,10 m; 7,62 m; 9,15 m; 12,20 m; 15,25 m

La dimension de la membrane sera choisie en fonction des dimensions, de la complexité de la toiture, du système choisi et de l'expérience de l'installateur.

La membrane satisfait aux caractéristiques minimales suivantes selon les exigences EN 13956:

- Résistance à la traction: >= 7 N/mm²

- Allongement à la rupture: >= 300%

- Résistance à la déchirure: >= 40 N

- Résistance au poinçonnement statique:

>= 20 kg (support dur)

>= 15 kg (support léger)

- Résistance au poinçonnement dynamique:

>= 200 mm (support dur)

>= 1700 mm (support léger)

- Pliabilité à froid: <= -45℃

- résistance aux UV: conforme EN 1297 (>7500h)

La membrane EPDM possède les agréments techniques suivants pour ses caractéristiques selon ET 13956 (marquage CE), ASTM D-4637 (Type I), DIN V 20000-201, est agréé par le FM et a des certificats suivants, mais non limitatifs: BBA, ATG, KOMO IKB, AT, CCT, NBI.

16.2.1.2 REVETEMENT BITUMINEUX POUR BETON

Localisation

Surface extérieure de tous les murs de fondation et section du radier extérieur

Description

Revêtement à 1 composant à base de bitume, exempt de phénol, type SIKA Inertol-49 W (ou similaire). Il est conforme à la norme BS 3416 Type II.

Domaines d'application

Protection des surfaces enterrées d'ouvrages d'art, béton, cuvelages. Protection des surfaces en béton ou en acier en contact avec l'eau potable.

Caractéristiques

Couleur : noir

Stockage Stocker dans l'emballage d'origine dans un endroit frais et sec à l'abri de l'humidité.

Conservation 1 an.

Emballage; fût de 200 L

Caractères généraux

Résistance chimique,

Résiste bien à l'eau chlorée.

Après durcissement complet, il n'y a pas de goût ni d'odeurs.

Résiste aux acides dilués et aux sels neutres.

Ne résiste pas au pétrole et hydrocarbures aromatiques, ni aux graisses.

Résistance à la température

Chaleur humide: jusqu' à maximum +60℃

Chaleur sèche: jusqu'à maximum +80℃

Eau chaude: jusqu'à maximum +40℃

16.2.1.3 MORTIER ELASTIQUE BICOMPOSANT POUR IMPERMEABILISATION

Mortier élastique bi composant pour imperméabilisation type MAPELASTIC - MAPEI, ou ELASTOCEM – LITOKOL ou similaires. Garanti pour contact avec l'eau potable.

Localisation

A utiliser pour l'imperméabilisation des réservoirs au niveau sous-sol et pour les réservoirs sureleve. Voir localisation sur plans, CODE LEGENDE : R08

Le composant en poudre est à base de ciments, de charges inertes et d'additifs. Le composant liquide est composé d'une résine synthétique en dispersion aqueuse très flexible. En mélangeant les deux composants, on obtient un mortier plastique qui s'applique facilement sur des surfaces verticales ou horizontales sans qui ne coule jusqu'à 2 mm d' épaisseur par passe.

Le produit, après séchage, est caractérisé par:

- Haute élasticité et imperméabilité.
- Excellente adhérence sur béton, sur tous les supports de ciment et sur supports lisses, solides et inabsorbants: carrelage, pierres naturelles polis, PVC et linoléum.
- Excellente résistance à l'anhydride carbonique, aux chlorures et aux sulfates.
- Garanti pour contact avec l'eau potable selon

IDENTIFICATION DU PRODUIT

Consistance	Composant A: poudre Composant B: liquide
Couleur	Gris
Classification douanière	3824 50 90
Stockage	12 mois en emballage d'origine en dans un local sec à une température pas
DONNEES D' APPLICATION Rapport de la gâchée	Composant A: 3 parts (24 kg) Composant B: 1 part (8 kg)
Vieillissement	5 minutes
Consistance du mélange	Pâte fluide
Durée d'utilisation du mélange	60 minutes environ
Température d' application	De +8℃ à +35℃
Epaisseur maximum applicable	2 mm
Temps d'attente entre la 1ere couche et la 2eme	3-4 heures à T=+23℃
Consommation	1,7 kg/m² le mm d'épaisseur
Temps d'attente pour la pose de carrelage	5 jours

16.3 EXECUTION

16.3.1.1 PRÉPARATION

Généralités

Préparer les fonds (bases) comme suit :

- Combler, à l'aide d'un « filler » compatible avec le système de membrane, l'ensemble des fissures de fond supérieures à 1.5 mm.
- Combler, à l'aide d'un mélange plus léger que le fond, les vides et creux.
- Retirer les projections excessives.
- Retirer les matériaux délétères et « volants ».
- La surface devra être exempte de contaminants et saletés. Elle devra, également, être propre.

Taux d'humidité

Fonds (Bases) en béton : Durcissement : > à 21 jours.

~~**Chutes**~~

~~Vérifier que les chutes dans les fonds sont > 1:100.~~

~~**Joints et profilés.**~~

~~Angles internes : Fournir et utiliser des profilés à 45°. Angles externes : Bordures arrondies ou avec arêtes.~~

~~Joints de contrôle de mouvement : Préparer, en fonction du système de membrane, l'ensemble des joints de fond.~~

~~**Primaire/Apprêt :**~~

~~Dès lors que cela est nécessaire, afin d'assurer une parfaite adhérence des systèmes de membrane, appliquer un primaire sur les fonds.~~

~~16.3.1.2 APPLICATION~~

~~**Protection**~~

~~Au cours de l'installation, protéger, d'un quelconque dommage, la membrane.~~

~~**Drains**~~

Au niveau des drains positionnés, empêcher toute dissémination, en dessous des membranes, de l'humidité.

Drains et « cages » : Pour empêcher tout blocage par des débris, fournir et utiliser des grillages et

« cages ».

Trop-pleins : Positionner une membrane au sein du trop-plein, l'objectif étant d'empêcher toute dissémination, sous la membrane, de l'humidité.

Joints de revêtement

Membranes avec feuilles bitumeuses :

- Recouvrements longitudinaux : > à 50 mm.

- Recouvrements aux extrémités : > à 100 mm. Membranes en caoutchouc synthétique :

- Recouvrements vulcanisés, en usine : > à 40 mm.

- Recouvrements longitudinaux, « sur site » : > à 50 mm (recouvrements longitudinaux).

- Recouvrements aux extrémités, « sur site » : > à 100 mm (recouvrements aux extrémités).

Durcissement ou séchage des systèmes liquides appliqués

Se référer aux instructions des fabricants.

Joints de contrôle de mouvement

Localiser, au niveau de la sous-structure, les joints de contrôle de mouvement.

Profilés et matériaux anti-adhérents : Fournir et utiliser des profilés et matériaux anti-adhérents d'une dimension permettant un accompagnement, par la membrane, du mouvement.

Membranes de liaison : Lors de la finition de la surface, réaliser des joints de mouvements au niveau du substrat.

Extrémités de membrane

Protection de bordure : Fournir et utiliser, au-dessus du niveau d'eau maximum attendu du fait des conditions d'exposition à la pluie et au vent, des reprises.

- Sauf mention contraire sur les schémas/plans d'ouvrage, la hauteur minimum de l'ensemble des reprises utilisées au dessus du niveau de la membrane sera de 200 mm.
- Ancrage/Fixation : Sécuriser en ancrant ou fixant les membranes le long de la bordure supérieure.

~~- Protection de bordure : Protéger les bordures de la membrane.~~

~~- Etanchéité au-dessus des extrémités : En utilisant des sous-plafonds et des membranes ou des revêtements étanches à l'eau, empêcher toute pénétration d'eau en dessous de la membrane.~~

~~**Pénétrations verticales à la membrane**~~

~~- Tuyaux, conduits et évents : Fournir, pour l'ensemble des tuyaux, conduits et évents, des manchons séparés. Fixer au substrat. Sauf mention contraire sur les schémas/plans d'ouvrage, la hauteur minimum, au dessus du niveau de la membrane, sera de 200 mm pour l'ensemble des manchons.~~

~~**Membranes : Finitions superposées**~~

~~Compatibilité : Dès lors qu'une membrane doit être recouverte par un système autre du type carrelages, pavés, ballast, isolation, sol, etc., fournir et utiliser un système de « placage » ou de recouvrement compatible avec la membrane laquelle, ne devra pas souffrir de dommages.~~

~~Lors de la pose du matériau de recouvrement ou de « placage », s'assurer qu'aucun dommage n'est survenu au niveau de la membrane. Dès lors qu'il y a survenue d'un dommage, stopper immédiatement les travaux en cours. Réparer le dommage et reprendre le processus de recouvrement.~~

~~Systèmes avec adhérence ou adhérence partielle : Dès lors qu'il y a adhérence requise entre les mortiers d'assise ou de surface et la membrane, réaliser, au niveau des mortiers d'assise et de surface et afin de réduire le mouvement de la membrane, des joints de mouvement en nombre suffisant.~~

16.3.1.2 APPLICATION - MORTIER ELASTIQUE BICOMPOSANT

RAPPORT DE LA GACHEE

Composant A (poudre) Composant B (liquide) Les deux composants

24 kg (1 sac) 8 kg (1 bidon) sont pré dosé

PREPARATION DE LA GACHEE

Verser dans un récipient propre le composant B (liquide) et ajouter le composant A (poudre).

Mélanger de préférence avec un malaxeur électrique avec hélice jusqu'à obtention d'un mélange homogène sans grumeaux. Le mélange à la main est vivement déconseillé. Laisser reposer la gâchée pour au moins 5 minutes puis mélanger à nouveau pendant quelques secondes.

MORTIER COLLES INDIQUES POUR LA POSE

La pose des carreaux céramiques ou pierres naturelles sur la surface à base de ELASTOCEM peut être faite après 5 jours de vieillissement au moins à des températures optimales (+23℃) et a' joint large.

Consulter le tableau synoptique général pour une choix correcte de l'adhésif selon le format des carreaux. En cas de doutes appeler un technicien Litokol.

APPLICATION

Appliquer le mélange avec une spatule lisse en acier sur le support pour une épaisseur de 2 mm dans une heure environ à une température de +23℃ (durée de vie du mélange). Une deuxième couche peut être appliqué quand la première a partiellement durci (3-4 heures environ à T=+23℃). En cas des supports caractérisés par des micro fissures ou particulièrement sollicités (piscines, terrasses, etc), on conseille d'utiliser un tissu en fibre de verre anti-alcalis avec mailles de 4X4 mm. Le lissage finale peut être effectué avec la spatule lisse quelques minutes après l'application.

INDICATIONS IMPORTANTES

- Ne pas ajouter de la chaux ou du ciment.
- Ne pas appliquer le produit sur supports sujets à une remonte d'humidité.
- En cas d'applications à l'extérieur protéger de la pluie et du gel pour 24 heures au moins .
- Appliquer le produit par températures comprises entre +8℃ et +35℃.
- Ne pas utiliser le produit pour une épaisseur supérieure à 2 mm.
- Dans le cas d'applications par temps très chaud, il est conseillé de protéger le conditionnement du soleil.

Après l'application, la surface traitée doit être protégée avec des toiles afin d'éviter un séchage rapide.

Ne pas utiliser le produit en cas d'applications pas prévues dans cette fiche technique.

16.3.1.3 APPLICATION – SYSTEMES MEMBRANES EPDM

Placer la membrane EPDM en pose libre sur un support approprié, aussi proche que possible de sa position définitive, et laisser la se relaxer au minimum pendant 30 minutes avant l'assemblage des lés.
Les membranes adjacentes doivent se superposer d'au moins 100 mm.
Les membranes EPDM doivent être immédiatement lestées (temporairement) après leur installation.
Les membranes EPDM doivent être lestées afin de permettre une résistance suffisante aux contraintes de vents calculées selon les normes nationales. L'exigence minimale est de 50 kg/m².

Détails d'installation

Réalisation du joint

Tous les joints sont réalisés avec une bande auto-adhésive en butyle type QuickSeamTM Splice Tape (ou similaire) de 75 mm de large et QuickPrime Plus (ou similaire). Maroufler le joint avec un rouleau en silicone de 50 mm de large ou avec un QuickRoller (ou similaire).
Placer les membranes de telle manière que les joints soient dans le sens de l'écoulement des eaux.

Fixation d'embase

A chaque changement d'angle supérieur à 15%, la membrane doit être fixée en utilisant une des méthodes de fixation d'embase conformément aux spécifications du producteur.

Latte de fixation et bande d'EPDM rapportée,

La membrane EPDM sera fixée mécaniquement en utilisant un système de fixation approprié sur la partie horizontale ou verticale. Le choix entre une fixation sur la partie horizontale ou verticale dépend de la facilité de la mise en œuvre (épaisseur de l'isolant, type de support,…). Les fixations seront fixées min. chaque 300 mm.
En alternative, et seulement pour les toitures inférieures à 100 m², la fixation mécanique de la membrane EPDM peut être remplacée par l'adhérence totale de la membrane EPDM au support horizontal (compatible) sur min. 20 cm à partir du relevé. Les panneaux d'isolation et/ou les panneaux de couverture doivent être fixés selon le modèle fourni par le fabricant, en accord avec les standards nationaux de calcul aux vents. La mise en œuvre se fera en totale conformité aux instructions du fabricant. Utiliser des plaquettes et vis de fixation d'isolant de Firestone, la colle d'isolation bi-composant polyuréthane de Firestone ISO Twin Pack ou équivalent.
Des tuiles solides en béton (pas de gravier) doivent être installées sur la membrane sur une distance de 50 cm à partir du changement d'angle.

Etanchéité verticale

Les relevés sont rendus étanches avec de la membrane Firestone RubberGard EPDM, du QuickSeam SA Flashing ou de QuickSeam FormFlash, collé en adhérence totale sur la partie verticale avec la colle

(Water Based) Bonding Adhesive dans le cas d'EPDM, soit avec du QuickPrime Plus dans le cas d'un produit QuickSeam. Si nécessaire, installer une couche de séparation (par exemple, des panneaux d'isolation PUR/PIR avec un revêtement approprié et une résistance à la délamination suffisante, des panneaux de couverture Firestone ISOGARDTM d'un demi-pouce (12,7 mm) d'épaisseur ou équivalent) pour assurer l'adhérence.
Lorsque c'est possible, réaliser un relevé d'étanchéité d'une hauteur minimale de 150 mm. Ne pas couvrir les solins existants, les trop-pleins et les amorces EP.

Coins

Les coins intérieurs et extérieurs sont rendus étanches avec du QuickSeam FormFlash et du QuickPrime Plus, selon les spécifications de Firestone.
Lorsque la hauteur du relevé est limitée, les coins intérieurs peuvent être réalisés par simple pliage de l'excès de membrane EPDM.

Finition contre un mur

Profil C (Termination Bar)
La membrane sera fixée contre le relevé avec une latte de finition (profil C ou Firestone Termination Bar). Du mastic d'étanchéité par compression (WaterBlock) est placé entre la membrane et le relevé, maintenu en compression par le profil C fixé mécaniquement au maximum tous les 200 mm avec des fixations appropriées. Un cordon de mastic Lap Sealant est appliqué sur le bord supérieur du profil C.

Solin

La membrane est attachée avec un système de fixation approprié, positionnée sous le solin. Le solin aura une superposition minimale avec la membrane de 100 mm.

Finition du relevé

Couvre-mur métallique (Couvertine)
La membrane sera collée avec la colle de contact (Water Based) Bonding Adhésive sur la partie verticale et horizontale du relevé. Si nécessaire, un aggloméré ou contreplaqué est fixé mécaniquement sur le dessus du relevé afin d'obtenir un support approprié.
Placer le couvre-mur métallique en s'assurant d'une protection complète du dessus du relevé.

Couvre-mur en maçonnerie

La membrane sera collée avec la colle de contact (Water Based) Bonding Adhésive sur la partie verticale et horizontale du relevé.

Arrêter la membrane EPDM sur la partie horizontale à une distance suffisante du bord du mur, sans risques pour l'étanchéité..

Placer le couvre-mur en maçonnerie en s'assurant une protection complète du dessus du relevé.

Profil de rive

Laisser la membrane dépasser le bord de la toiture de minimum 100 mm et collez la en adhérence totale sur toute la longueur. Si nécessaire, un aggloméré ou contreplaqué est fixé mécaniquement sur le dessus du relevé afin d'obtenir un support approprié.

Fixer le profil de rive min. chaque 100 mm avec des fixations appropriées. Sa partie horizontale est ensuite recouverte avec une bande de recouvrement auto-adhésive de 125 mm de large (QuickSeam Flashing). Il faut s'assurer d'un recouvrement de 75 mm au-delà du bord du profil de rive.

Pénétrations circulaires

Manchon préfabriqué auto-adhésif (QuickSeam Pipe Flashing)

Lorsque l'extrémité supérieure de la pénétration circulaire est accessible et d'un diamètre maximal de 150 mm, celle-ci peut être habillée par un manchon préfabriqué auto-adhésif, le QuickSeam Pipe Flashing. Placer le manchon selon les spécifications de Firestone.

Trop-plein

La membrane EPDM de partie courante doit être installée avant de placer le trop-plein. Découper une ouverture dans la membrane de la grandeur du passage et placer la pièce métallique dans l'ouverture. Un cordon de mastic WaterBlock est placé entre la membrane et la paroi de la pièce métallique.

Celle-ci, avec une platine lisse, doit être fixée mécaniquement avec une entre-distance de 100 mm. L'ensemble est recouvert de QuickSeam FormFlash qui recouvrira au minimum 75 mm la membrane de la partie courante ainsi que les fixations. Le détail est terminé par l'application du mastic de confirmation Lap Sealant.

16.3.1.4 APPLICATION - REVETEMENT BITUMINEUX POUR BETON

Application

Mise en œuvre

Les produits sont livrés prêt à l'emploi. Il faut bien les remélanger avant la mise en œuvre.

Temps d'attente entre les couches :

Entre le Friazinc R et la couche suivante: 1 jour.

Entre 2 couches d'Inertol-49 W: ± 3 jours à +15℃.

Séchage final

10 à 14 jours après que le système complet ait été appliqué.

Une ventilation doit être exercée pendant minimum 14 jours et ce pendant 10h par jour à raison de 5 renouvellements d'air par jour.

Après le séchage final, nos conseillons de souffler de l'air chaud de +50° à +60°C pendant 24 heures.

La non observation de ces règles conduit à des rétentions de solvants et peut donc ainsi avoir une influence sur le goût de l'eau potable.

Pour annihiler une contamination biologique éventuelle pendant la mise en œuvre, on peut utiliser un désinfectant avant la mise en service du réservoir. Ce n'est pas nécessaire si l'eau contient minimum 0,1 mgr de chlore par litre d'eau.

Diluant et nettoyage des outils : Diluant B.

Précautions d'emploi

Mesures de sécurité

Le produits sont classés comme produits dangereux (classe 3.3) et sont classifiés "inflammable".

Les règlements locaux ainsi que les recommandations relatives à la santé et à la sécurité dans les réservoirs doivent être observées.

Pendant la mise en œuvre en espace confiné, trous, tuyaux, etc., il faut prévoir une ventilation suffisante. Les lumières non protégées et les soudures sont interdites.

Dans les pièces mal éclairées, uniquement les lampes électriques de sécurité sont permises. Les installations de ventilation doivent êtres anti-déflagrantes.

Si la ventilation est insuffisante, porter un masque respiratoire.

Ecologie

A l'état liquide, les Inertol-49 W (ou similaires) et le Diluant peuvent contaminer l'eau et ne peuvent être versés dans les drains, égouts ou dans le sol.

Les résidus de peintures et de solvants doivent être éliminés suivant les règlements en vigueur.

17. TOITURE

17.1 GÉNÉRALITÉS

17.1.1.1 INSPECTION

Notification : Préavis

Concernant la notification, accorder un préavis suffisant permettant d'inspecter les éléments à suivre:

- Charpente de toiture, au cours de la construction.

- Parties de plaques de bardage, barrière de vapeur, isolation et plomberie au niveau du toit devant être recouvertes ou dissimulées.

17.1.1.2 SOUMISSIONS

Échantillons

Soumettre les échantillons à suivre, lesquels montrent les plages de variation disponibles :

- Revêtement métallique, tôles nervurées galavanisées, pour toiture

- Chaperons de toiture, solins, gouttières et tuyaux de descente.

17.2 PRODUITS

17.2.1.1 MATÉRIAUX ET COMPOSANTS

-**Système de toiture**

Le système de toiture est composé d'une combinaison de panneaux sandwich, des membranes d'etancheite EPDM (voir section correspondante) et des plaques de couverture. Pour la localisation voir sur le plan le CODE LEGENDE T01. L'espace de 4cm entre les panneaux sandwich et les plaques de couverture assure la ventilation de la toiture et améliore les propriétés d'isolation du système de recouvrement (voir détail sur plan A501). Pour garantir la ventilation naturelle du bâtiment, comme décrit dans le plan d'architecture A401, ils sont prévu des cheminées de ventilation(composées des elements CODE LEGENDE T02, T05)

Fixations/Attaches

Vis perceuses à rotation libre : Vis apte à résister à la corrosion et conformes aux exigences du Représentant d' Maitre de l'ouvrage.

Boulons et écrous : Fixations aptes à résister à la corrosion en acier INOX et conformes aux exigences de le Représentant du Maitre de l'ouvrage.

Serrage des pannes (sablières) ou lattes de bois : Fournir des dispositifs de fixation d'une longueur suffisante pour pénétrer l'épaisseur du bois. Les dispositifs de fixation ne devront, néanmoins pas, percer la face arrière du bois.

17.2.1.2 PANNEAUX SANDWICH ISOLANT A DEUX PAREMENTS METALLIQUES

Fournir et utiliser un système breveté des panneaux sandwich type ISOLPACK – KAPPA 5 Deck (ou similaire) qui comportent un noyau de mousse polyuréthane PUR qui est inséré de manière rigide en continu entre les tôles profilées en métal galvanisé:

- Supports métalliques
    - Tôle galvanisée laminée Sendzimir
    - Epaisseur: **0,5mm**
- Mousse isolante:
    - Expansé rigide avec un haut niveau de pouvoir d'isolation à base de polyuréthane (PUR) ou polysocianurate (PIR), toutes deux ininflammables, ayant les propriétés standard suivantes:
        - \- Densité totale: **40 kg/M3**
- Poids total du panneau: **8,5kg/m^2**
- Conductibilité thermique du panneau (comprend les deux résistances laminaires extérieures et intérieures ainsi que la conductibilité thermique utile de calcul à 10℃): **k= 0.27W/m2**

Pour plus de détails à ce sujet, voir dessins. (voir localisation CODE LEGENDE T01)

17.2.1.3 TOLE DE COUVERTURE NERVUREE EN MÉTAL GALVANISEES

Fournir et utiliser un système breveté de revêtements nervurées préformés galvanisées et les accessoires spécifiques en rapport permettant de positionner l'installation au niveau de la charpente et de l'ossature du mur. Pour plus de détails à ce sujet, voir dessins. Le plaques de couverture sont installées au dessous des panneaux sandwich à une distance d'environ 4cm avec des clips en pvc fixées avec vis en acier inox.(voir localisation CODE LEGENDE T01). Le système garanti la ventilation du toiture. Caractéristiques :

Tôle galvanisée laminée Sendzimir, Epaisseur: **0,75mm**

17.2.1.4 AÉRATEURS DE TOITURE : CHEMINEES DE VENTILATION

Généralités

Ils sont prevu 6 cheminées de ventilation au niveau du toiture comme indique sur le plan A113. Les cheminées sont faites au niveau des ouvertures dans le toit et permettent à l'air chaud pour quitter le bâtiment.

Sont composés:

- de parois verticales réalisées avec des bandes horizontales en acier galvanisé de 4cm de largeur separees des 3cm (CODE LEGENDS T05). Le grilles sont cloturées à l'interiur avec des moustiquaires et des treillis en acier (3mm ep., 2x2cm) pour ~~aérer l'espace sous comble~~prevenir l'acces des oiseaux et des insects.
- et une couverture verticale (CODE LEGENDS T02) qui se compose des couches suivantes (de bas):
  - Ferme avec Cadre en profilés d'acier galvanisé (L 120x40)
  - Planche de bois d'une épaisseur de 1,5 cm, traitée avec des anti termites
  - Membrane EPDM d'étanchéité (voir chapitre correspondant)
  - Tole nervure de protection maritale en acier galvanizée (voir la section ci-dessus)

17.2.1.5 FAITIERE, SOLIN ET GOUTTIERES

Tôles d'acier de 0.61 mm de qualité commerciale galvanisée à chaud Z275, conforme à la norme ASTM A924/A924M.

Localization :

- Connexion entre toiture T01 et cheminées de ventilation
- Sommet de toiture T01
- Gouttière (voir CODE LOGENDE D01)

Finition : peinture appliquée en usine ayant les caractéristiques suivantes :

Épaisseur de feuil sec : 25µm, selon ASTM D1005

Maturation du feuil : 100 essais de frottage double selon ASTM D5402

Brillance : brillant spéculaire de 30 à un angle de 60 º, selon ASTM D523

Farinage : ne doit pas excéder 8 sur les surfaces verticales et 6 sur les surfaces non verticales selon la norme ASTM D4214

Décoloration : ne doit pas dépasser 5 unités de couleur sur les surfaces verticales et 8 sur les surfaces non verticales selon ASTM D2244.

17.3 EXÉCUTION

17.3.1.1 INSTALLATION

Protection

Au cours de la construction, la plaque de bardage et le dispositif d'évacuation des eaux de pluie ne devront pas être encombrés par des débris ou autres éléments « libres ». Il conviendra donc de les nettoyer et d'empêcher qu'ils ne se trouvent obstrués au moment de la livraison de la structure. Réparer les dommages constatés au niveau de la plaque de bardage et du système d'évacuation des eaux de pluie.

Si des réparations mineures sont à effectuer concernant le bardage métallique, procéder immédiatement à compter de la survenue du dommage. Au cours des travaux de réparation, l'Entrepreneur devra veiller à ne pas endommager les autres surfaces.

Mouvement thermique

Prévoir l'installation thermique au niveau du toit et de la structure, mouvements de joints et serrages compris.

17.3.1.2 TOLE DE COUVERTURE MÉTALLIQUE ET PANNEAUX ISOLANTS

Installation des panneaux isolants

Type de fixation: Vis-rondelle en PVC cavalier

Type et longueur vis:

- Autotaraudeuse de filet diam. 6.3 mm pour épaisseur appui < 3 mm avec fausse rondelle incorporée
- Longueur: épaisseur nominale panneau +60 divisé par 70 mm

Quantité:

- Une pour chaque nervure pour appuis latéraux ou chevauchement,
- Une toutes les deux nervures pour appuis intermédiaires

Installation de la protection de toiture

Attaches : Fournir et utiliser l'ensemble des attaches nécessaires à la fixation sur la charpente, l'objectif étant que le revêtement de toiture soit totalement étanche et sécurisé. Tous les bords « volants » du revêtement de toiture devront être solidement fixés, l'objectif étant que le vent ne vienne pas arracher l'ensemble.

~~Joints d'expansion (dilatation) : Pour plus de détails concernant les emplacements, au niveau des toitures, des joints d'expansion (dilatation) et les détails de la construction, cf. schémas/plans d'ouvrage.~~

Faîtes et angles

Pour les terminaisons de couvertures/revêtements, procéder comme suit :

- Projeter les/la couvertures/protection dans les gouttières (sur 50 mm).
- En utilisant des moyens mécaniques ou des embouts spécifiques, refermer les nervures des protections/revêtements cannelé(e)s à la base des plaques/tôles.
- Par des moyens mécaniques, soulever, vers le haut, les pans des protections/revêtements et, rabattre, vers le bas, dans les gouttières.
- Fournir et utiliser des solins crantés d'avant-toit « pré-coupés » et, si nécessaire, un treillis (métallique) de protection contre les oiseaux.

Couronnement de faîte et des avant-toits

Terminer avec le faîte et les rives latérales des avant-toits (débords). Pour ce faire, couronner, avec le matériel adéquat, le faîte et les avant-toits (débords).

Chevauchements de bout

Dès lors que des chevauchements de bout semblent inévitables au niveau du revêtement de toiture et que le profil de revêtement ne convient pas pour « verrouiller » ou mettre en contact les chevauchements de bout, réaliser un recouvrement de type « réglable ». Au besoin, se référer aux détails notés sur les schémas/plans d'ouvrage.

Longueur du chevauchement (mm) : Le recouvrement, au niveau des bouts de revêtements, ne pourra être inférieur à 150 mm et une ligne de silicone devra être appliquée entre les plaques de bardage.

Installation de la tôle (plaque de bardage) de recouvrement de toiture

Fixations : Fournir et utiliser l'ensemble des attaches nécessaires à la fixation sur a charpente, l'objectif étant que le mur soit totalement étanche et sécurisé. Tous les bords « volants » du revêtement de toiture devront être solidement fixés, l'objectif étant que des vents violents ne viennent pas arracher l'ensemble.

Joints d'expansion (dilatation) : Pour plus de détails concernant les emplacements, au niveau des murs, des joints d'expansion (dilatation) et les détails de la construction, cf. schémas/plans d'ouvrage.

Solins : Des solins sont requis pour l'ensemble des jonctions. De ce fait et pour garantir que le mur soit parfaitement étanche quelles que soient les conditions climatiques, il conviendra d'utiliser des solins au-dessus, sur les côtés et au bas d'un bardage métallique mural.

Séparation du métal

Eviter tout contact entre des métaux considérés comme « incompatibles » et entre des bois « durs » verts et l'aluminium ou l'acier revêtu. Pour ce faire :

- Appliquer, sur les surfaces de contact, appliquer une protection visant à garantir la transmission d'un faible taux d'humidité ; ou :
- Insérer une couche de séparation.

AÉRATEURS**Faîtière, solin**

Installation des solins et accessoires

.1 Mettre en place les ouvrages en tôle selon les données techniques, les indications aux plans et les instructions du fabricant. S'il y a conflit entre les différentes prescriptions ou recommandations les plus strictes auront priorité.

.2 Assurer en tout point la séparation entre des métaux de différentes natures avec une peinture bitumineuse.

.3 Utiliser des attaches dissimulées, dans le cas contraire, faire approuver les attaches par l'architecte avant leur mise en place.

.4 Selon les indications aux plans, munir de contre-solins les solins bitumineux posés aux points de rencontre de la couverture et des surfaces verticales et bordures. Sauf indications contraires pour les contre-solins d'acier, réaliser des joints à agrafure simple ou double et bien les assujettir aux bandes d'accrochage.

.5 Fermer les joints d'extrémité et les sceller au moyen d'un produit d'étanchéité. Assembler avec soin les éléments qui se croisent, former des joints bien ajustés et les fixer au moyen d'attaches mécaniques permettant la dilatation et la contraction. Assujettir les ouvrages solidement au support dans la position requise, en laissant les jeux nécessaires à la flexion de la charpente, la dilatation et la contraction.

.6 Rabattre d'au moins 25 mm l'extrémité supérieure du solin dans les réglets installés en retrait ou dans le joint de mortier. Caler solidement le solin dans le joint et calfeutrer la partie supérieure du réglet au moyen d'un produit d'étanchéité.

.7 Poser des manchons sur les évents traversant la toiture. Les fixer à la dalle au moyen d'attaches mécaniques et recouvrir la bride de la membrane de toiture.

17.3.1.3 CHEMINEES DE VENTILATION DE TOITURE

Installation

Fixation : Fixer les aérateurs de toiture conformément aux détails de construction des fabricants ou aux plans pour les aérateurs élaborés. (voir plan A501)

17.3.1.4 PLOMBERIE DES TOITURES

Se reporter pour plus de détails au Dessin relatif aux gouttières et tuyaux de descentes. (voir plans A113, A501, IS300)

Généralités

Fournir les solins, chapeaux, gouttières, cuvettes d'entrée d'eau, sorties et tuyaux de descentes nécessaires pour accomplir l'installation de la toiture.

Faire le raccordement des tôles d'eau pluviale

Joints d'about : Faire les raccordements sur une bande de soutien du même matériau. Raccordements soudés : Ne pas souder de l'aluminium ou un acier aluminé/galvanisé.

Scellement : Sceller les fixations et les raccordements fixés mécaniquement. Remplir les orifices des rivets aveugles avec un agent d'étanchéité à base de silicone.

Système de jointoiement : Se reporter au Dessin relatif aux gouttières et tuyaux de descente pour les détails spécifiques du raccordement de chaque type d'élément.

Solins et chapeaux

Installation : Recouvrir les raccordements, rainures d'étanchéité, aboutements et saillies d'un solin à travers le toit. Préformer aux formes requises lorsque c'est possible. Couper, encocher, plier ou redresser selon les besoins pour suivre le profil des surfaces adjacentes. Recouvrir les raccordements sur des longueurs continues de 150 mm. Fournir des joints d'expansion correspondants à des intervalles de 6 m maximum.

Rainures d'étanchéité : Recouvrir les saillies d'un solin au-dessus du toit et à travers avec deux solins partiels, comprenant un solin de base et un solin de recouvrement, avec un chevauchement vertical d'au moins 100 mm. Prévoir un mouvement indépendant entre le toit et la saillie.

Reliant les plaques de recouvrement sur les murs et les éléments en béton (face inférieure de la surplomb de toit) : Fournir des solins de recouvrement là où les toits aboutent les murs, étagés à la pente du toit dans le briquetage.

- En maçonnerie : exécuter le solin de recouvrement à au moins 100 mm à l'intérieur du mur et 250 mm au-dessus du niveau du toit. Fournir un solin de base sur le toit et un chevauchement vertical d'au moins 100 mm.
- Dans du béton : Tourner le solin de recouvrement à au moins 30 mm dans les traits de scie et 250 mm au-dessus du niveau du toit, claver aux centres de 200 mm avec un matériau compatible et enduire extérieurement par-dessus le solin. Fournir un solin de base sur le toit et un chevauchement vertical d'au moins 100 mm.

Fixation aux conduites : Souder ou calfeutrer avec du caoutchouc en silicone durcie neutre et l'un des éléments suivants :

- sécuriser avec un collier de serrage.
- fournir une semelle exclusive de serrage souple avec le solin d'encadrement métallique joint.

Gouttières

Le diamètre minimum pour le gouttières est 100mm, avec crapaudine en tete. Préfabriquer les gouttières selon les formes requises lorsque c'est possible. Former les butées, coudes et conduites de retour. Prévoir des raccords d'évacuation pour empêcher les inondations par reflux.

Support de gouttière et de puisard : Prévoir la charpente et le revêtement pour soutenir les gouttières en demi-lune, les gouttières encaissées et les déversoirs. Revêtir l'ensemble de la zone sous les gouttières et les déversoirs.

Support : feuillards d'acier illustrés sur les plans A501 ou agréés par le Maitrise d'ouvrage..

Revêtement : planches de bois ou contreplaqué tels qu'illustrés sur les plans A113 et A501 ou agréés par la Maitrise d'ouvrage.

Chéneaux en demi-lune : Le profil doit correspondre aux deux bavettes de la noue. Clouer ou visser aux deux bavettes de la noue sur l'extrémité supérieure pour empêcher la gouttière de migrer vers le bas.

Grilles et protections : Prévoir des grilles amovibles au-dessus des cuvettes et déversoirs :

- Type : Cages grillagées renforcées par des barres d'acier si nécessaire en raison de la taille. Se reporter pour plus de détails aux plans.

Joints d'expansion : Prévoir des joints d'expansion dans les gouttières de plus de 30 m de long :

- Type : Se reporter pour plus de détails aux plans.

Tuyaux de descente

Préfabriquer les tuyaux de descentes en PVC (diamètre min 100mm) selon la section et la forme requises lorsque c'est possible. Raccorder les têtes aux moignons et, le cas échéant, raccorder les pieds au réseau d'eau pluviale.

Couvercle d'accès : prévoir un couvercle d'accès amovible étanche à l'eau au pied de chaque tuyau de descente si le tuyau de descente est raccordé au réseau d'eau pluviale.

Support de tuyau de descente : prévoir des supports et des fixations en acier galvanisée pour les tuyaux de descente.

17.3.1.5 FINALISATION

Inspection de la toiture

Lors de la finalisation des travaux, la Maitrise d'ouvrage aura pour obligation d'examiner minutieusement la totalité de la couverture de toit et le bardage métallique utilisé pour les murs.

Réparer tout dommage ou défaut constaté au niveau des revêtements/protections, couronnements ou solins. Retirer tous les déchets métalliques et autres, clous inutilisables, vis, dépôts et autres débris.

Nettoyer correctement la toiture, les sorties de tuyaux descendant et les gouttières, l'objectif étant de s'assurer que la structure peut être utilisée en toute sécurité.

18. FENETRES ET QUINCAILLERIE

18.1 GÉNÉRALITÉS

18.1.1.1 INTERPRÉTATION

Définitions

Aux fins des présentes, les fenêtres englobent, également, les persiennes, horizontales et verticales, encastrées dans les encadrements.

18.1.1.2 INSPECTION

Notification : Préavis

Concernant la notification, accorder un préavis suffisant permettant de contrôler les points à suivre :

- Les ouvertures prêtes à recevoir des fenêtres (dès lors que des fenêtres doivent être installées dans les ouvertures pratiquées).
- Les assemblages de fenêtre fabriqués et livrés « sur site », en amont de l'installation.
- Les opérations liées au démarrage de l'installation de la fenêtre.

18.2 PRODUITS

18.2.1.1 TYPES DES FENETRES

F01a 200/150

F01a - FENÊTRE: avec châssis d'aluminium, ouverture avec lames en verre et barres d'acier sécuritaire et moustiquaire interieur à battent, tringle de manœuvre , poignée en acier brossé, vitrage feuilleté 6+6 mm, châssis et ferrures inclus, panneau bas ouvert

Localization

RDC - SALLES: 13

1ere et. – SALLES: -

F01b 200/150

F01b - FENÊTRE: avec châssis d'aluminium, ouverture avec lames en verre et barres d'acier sécuritaire et moustiquaire interieur à battent, tringle de manœuvre, poignée en acier brossé, vitrage feuilleté 6+6 mm, châssis et ferrures inclus, panneau bas fixe

Localization

RDC - SALLES: 4, 13

1ere et. – SALLES: 15

F01c 200/150

F01c - FENÊTRE: avec châssis d'aluminium, ouverture avec lames en verre et barres d'acier sécuritaire et moustiquaire interieur à battent, tringle de manœuvre, poignée en acier brossé, vitrage feuilleté 6+6 mm, châssis et ferrures inclus, panneau bas fixe avec grille d'areation

Localization

RDC - SALLES: 13

1ere et. – SALLES: 16

F02a 100/150

F02a - FENÊTRE: avec châssis d'aluminium, ouverture avec lames en verre et barres d'acier sécuritaire et moustiquaire interieur à battent, tringle de manœuvre, poignée en acier brossé, vitrage feuilleté 6+6 mm, châssis et ferrures inclus, panneau bas fixe avec grille d'areation

Localization

RDC - SALLES: 14

1ere et. – SALLES: -

F02b 100/150

F02b - FENÊTRE: avec châssis d'aluminium, ouverture avec lames en verre et barres d'acier sécuritaire et moustiquaire interieur à battent, tringle de manœuvre, poignée en acier brossé, vitrage feuilleté 6+6 mm, châssis et ferrures inclus, panneau bas fixe

Localization

RDC - SALLES: 8, 11, 18, 19

1ere et. – SALLES: 6, 7, 9, 10, 12

F03 60/190

F03 - FENÊTRE: avec châssis d'aluminium, ouverture soufflet, vitrage feuilleté 6+6 mm, brise-soleil en aluminium fixe, poignée en acier brossé, châssis et ferrures inclus

Localization

RDC - SALLES: 2, 22

1ere et. – SALLES: 3

F04 60/190

F04 - FENÊTRE: avec châssis d'aluminium, deux panneaux vitrées coulissants, vitrage feuilleté 6+6 mm, poignée en acier brossé, châssis et ferrures inclus

Localization

RDC - SALLES: 22

1ere et. – SALLES: -

F05 120/235

F05 - FENÊTRE: avec châssis d'aluminium, panneau fixe avec grilles de ventilation à lames orientables (avec tringle de manœuvre) et moustiquaire fixe interieur, vitrage feuilleté 6+6 mm, poignée en acier brossé, châssis et ferrures inclus

Localization

RDC - SALLES: 8

1ere et. – SALLES: -

F06 270/150

F06 - FENÊTRE: avec châssis en bois, panneaux fixes avec grilles de ventilation à lames orientables (avec tringle de manœuvre) et moustiquaire fixe interieur, vitrage feuilleté 6+6 mm, poignée en acier brossé, châssis et ferrures inclus

Localization

RDC - SALLES: 13

1ere et. – SALLES: 10, 15, 16

F07 60/150

F07 - FENÊTRE: avec châssis en bois, panneaux fixes avec grilles de ventilation à lames orientables (avec tringle de manœuvre) et moustiquaire fixe intérieure, vitrage feuilleté 6+6 mm, poignée en acier brossé, châssis et ferrures inclus

Localization

RDC - SALLES: 13-14

1ere et. – SALLES: 15, 16

F08 270/330

F08 - FENÊTRE: avec châssis d'aluminium, ouvertures fixes et panneaux soufflet, vitrage feuilleté 6+6 mm, brise-soleil en aluminium fixe attaché sur le châssis de la fenêtre, moustiquaire fixe intérieure, poignées en acier brossé, châssis et ferrures inclus

Localization

RDC - SALLES: -

1ere et. – SALLES:5

F09 100/125

F09 - FENÊTRE: avec châssis d'aluminium, ouverture avec lames en verre de sécuritaire et moustiquaire interieur à battent, tringle de manœuvre, poignée en acier brossé, vitrage feuilleté 6+6 mm, châssis et ferrures inclus

Localization

RDC - SALLES: -

1ere et. – SALLES:4, 7

18.2.1.118.2.1.2 PERSIENNES

Généralités

Prévoir des persiennes montées sur un profil et capables de supporter, sur l'emplacement choisi, la pression du vent sans ruptures ou distorsion permanentes des lattes, ainsi que sans vibrations des lattes.

Persiennes réglables type "Bahamas Shutter"

Installer des lattes de persiennes fixées dans des supports pivotants, reliées entre-elles en rangées, chaque rangée actionnée par une poignée d'utilisation disposant d'un dispositif de fermeture ou d'une barre de verrouillage. pour plus des détailles voir dessins.

18.2.1.218.2.1.3 MOUSTIQUAIRES

Moustiquaires sur profils d'aluminium

Prévoir des moustiquaires à grille fixée ou à battant sur profil. Prévoir, aux emplacements nécessaires, une armature étendue afin de pouvoir l'adapter aux mécanismes d'ouverture des fenêtres.

- Grille : Fixer la grille sur le profil au moyen d'un joint élastique afin que la grille soit tendue et sans distorsions.

Châssis fixes ou à battant

Pour les encadrements de fenêtre, fournir et utiliser des châssis fixes et attacher à l'aide d'un clip spécifique permettant de retirer le dispositif en cas de nettoyage.

18.2.1.318.2.1.4 JALOUSIE DE SÉCURITÉ À LAME VERRE

Fournir et utiliser du matériel résistant et de qualité, apte à remplir la mission qui lui est assigné. Le matériel devra être conforme aux conditions d'utilisation prévues et fabriqué sur la base de parties fixes solidement raccordées.

Section des Profils

- Dormants latéraux : 67 mm
- Fixation à 33 mm du bord intérieur du tableau

Conception

- Remplissage : vitrage feuilleté 6+6mm avec PVB film
- Pas de jalousie à 250 mm
- Tringlerie de manœuvre libre avec plus grande tolérance de pose
- Finis : Traitement anodique, peinture a poudre RAL (gris ou noir).

Accessoires

- Manœuvre par crémone ou treuil à vis
- Fixation inaccessible de l'extérieur jalousie fermée
- Résistance aux conditions cycloniques
- Adaptation couvre-joints
- Renfort par rond traité dans le porte-lame
- Joint noir ou gris

~~18.2.1.4~~18.2.1.5 FENETRES AVEC CHASSIS D'ALUMINIUM - COULISSANTES OU FIXES

Section des Profils

- Pour les fenêtres avec vitrage fixe - Largeur des profils : 50 mm
- Pour le fenêtres avec vitrage coulissante - largeur des profils: 50mm avec double rail pour le passage des panneaux vitrés

Conception

- Vitrage feuilleté 6+6mm avec PVB film
- Finis : Traitement anodique, peinture à poudre RAL (gris ou noir).

Accessoires

- Résistance aux conditions cycloniques
- Adaptation couvre-joints
- Joint noir ou gris

~~18.2.1.5~~18.2.1.6 FENETRES AVEC CHASSIS EN BOIS

Section des Profils

- Pour les fenêtres avec vitrage fixe - Largeur des profils : 50 mm

Conception

- Bois dur : conforme à la norme CAN/CGSB-11.3-M87 et aux exigences de la NHLA, teneur en humidité maximum de 7 %, de première qualité selon AWMAC.
- Vitrage feuilleté 6+6mm avec PVB film

Accessoires

- Adaptation couvre-joints
- Joint noir ou gris

~~18.2.1.6~~18.2.1.7 QUINCAILLERIE

Tous les articles de quincaillerie seront soumis au Maître de l'Ouvrage pour approbation avant tout approvisionnement auprès des fournisseurs.

L'entrepreneur devra vérifier que les produits prescrits sont conformes aux préconisations et limites d'utilisation garanties par le fabricant. L'ensemble des menuiseries sera fourni et éventuellement posé avec toutes pattes à scellement, équerres et autres ferrures en nombre suffisant. Les entailles pour pose des ferrures auront la profondeur voulue pour ne pas altérer la force des bois. L'emploi des fausses vis est formellement interdit, ainsi que l'enfoncement des vis ordinaires au marteau. Toutes les pièces mobiles des quincailleries seront, si besoin est, graissées et huilées avant pose.

A la réception, l'entrepreneur remettra au maître de l'ouvrage ou à son représentant, trois clefs de chaque serrure mise en œuvre.

~~18.2.1.7~~18.2.1.8 NORMES

- Etanchéité a l'air : A3 (ASTM E 283-91)
- Etanchéité a l'eau : 87 (ASTM E 547-86)
- Resistance aux charges dues au vent : C5 (ASTM E 330-90)

18.3 EXECUTION

18.3.1.1 INSTALLATION

Généralités

Installer les fenêtres de telle façon que les encadrements :

- Soient d'aplomb, de niveau et droits (dans les limites de construction acceptables).
- Soient fixés ou ancrés à la structure du bâtiment et puissent, ainsi résister à la force du vent.
- Ne portent pas la charge du bâtiment, charges provoquées par une déformation de la structure comprises.
- Puissent tenir compte du mouvement thermique.

Solin et dégradation

Appliquer les moulures, le mastic d'étanchéité et le ciment-joint dans les proportions requises, l'objectif étant d'empêcher toute pénétration de l'eau au sein du bâtiment, celle-ci pouvant s'infiltrer entre l'encadrement de fenêtre et la structure du bâtiment.

Fixations et attaches

Matériaux : Utiliser des matériaux résistants, d'une taille adéquate et de bonne qualité. Les matériaux devront, également, être compatibles avec l'élément à fixer.

Fixations masquées : Appliquer une finition anti-corrosion.

Fixations « à la vue » : Les fixations ainsi exposées devront s'intégrer à leur environnement et, notamment au support.

Renfort : Pour la quincaillerie à fixer, fournir et utiliser un renfort arrière adéquat (par exemple, des plaques d'appui et de blocage).

Espacement (nominal) des attaches ou fixations de fenêtre : 600 mm. Fixations pour fenêtre : Dès lors que cela est possible, les masquer.

Garnissage : Garnir, à l'aide d'un produit de garnissage pérenne, les points de fixation.

Ouvertures de maçonnerie préparées : En cas de pose, au sein d'ouvertures existantes préparées, de fenêtres de sécurité, fixer depuis la partie avant du cadre (encadrement). Les têtes des attaches devront disparaître dans la structure et ne pas affleurer. Masquer à l'aide d'un produit de finition de surface.

Joints

Réaliser un jointoiement très précis, les attaches ou dispositifs de fixation, de type « broches »,
« vis », « adhésifs » et « indentation » (enfoncement) sous la pression, ne devant pas être visibles au niveau des surfaces exposées.

Opération

S'assurer que les parties mobiles fonctionnement correctement, en douceur et sans gêne aucune. Elles devront, également, être graissées.

Fourniture:

Livrer, prêt à installer, le matériel de quincaillerie. Des kits individuels complets devront être remis pour chacune des fenêtres.

- Le matériel devra être livré dans un emballage étanche à la poussière et à l'eau. Une étiquette spécifique à la fenêtre devra être apposée sur l'emballage.
- Devront être compris les modèles requis, les attaches et instructions en rapport.

Pour plus de détails concernant les fenêtres, se référer aux plans concernant les Volets/Grilles de Sécurité, Persiennes et Fenêtres. Pour plus de détails concernant la quincaillerie, cf. Dessin relatif à la Quincaillerie pour Fenêtre.

18.3.1.2 FINALISATION

Nettoyage

Lors de la phase de finalisation, l’Entrepreneur aura pour obligation de nettoyer l’ensemble des cadres/encadrements, fenêtres, carreaux et la quincaillerie. Tout dommage au niveau des cadres ou tout carreau cassé devra être immédiatement réparé. Le résultat sera laissé à l’appréciation de le Représentant du Maitre de l'ouvrage.

Ajustement

Le matériel de quincaillerie devra être pleinement opérationnel et être graissé, le cas échéant.

19. PORTES ET QUINCAILLERIE

19.1 GENERALITES

19.1.1.1 INTERPRÉTATION

Définitions

Les définitions ci-après définies s'appliquent aux fins de la présente section de travail.

- Chambranle (de porte) : Egalement appelé « cadre », il englobe les habillages de porte.
- Ensemble menuisé : Il s'agit d'un ensemble comprenant une ou plusieurs porte(s), un cadre « porteur », des guides et des rails, matériel de quincaillerie et accessoires nécessaires au fonctionnement compris.

. Ensemble menuisé « coupe-feu » : Certification accordée après Procès-Verbal d'Essai. Il s'agit d'un ensemble apte à garantir une résistance mécanique et une étanchéité aux flammes (limitation de la propagation du feu).

. Ensemble menuisé étanche aux fumées : Il s'agit d'un ensemble apte à limiter le passage des fumées.

- Porte isoplane : Il s'agit d'un vantail (panneau plein, châssis vitré, etc. pivotant sur l'un de ses gonds) composé de deux panneaux (façades) plats. Permet de couvrir et masquer la structure. La structure englobe des panneaux cellulaires et de particules.
- Porte à ouvrant : Il s'agit d'un vantail disposant de montants et traverses, encadrés ensemble. Une porte à ouvrant est également susceptible d'intégrer des panneaux vitrés.

. Porte persienne : Il s'agit d'une porte à ouvrant équipée d'ouvertures pour panneaux destinées à recevoir des lames de persienne.

19.1.1.2 INSPECTION

Notification: Préavis

Concernant la notification, accorder un préavis suffisant permettant de contrôler les points à suivre :

- Chambranles en place, en amont du positionnement au sein d'un mur.
- Chambranles (de porte) installés, en amont de la fixation de la garniture.

19.1.1.3 SOUMISSIONS

Échantillons

Avant toute utilisation dans le cadre des travaux, soumettre au Représentant d' Maitre de l'ouvrage l'ensemble des éléments de quincaillerie requis.

Sous-Traitants

Assemblages de portes: Soumettre à approbation les noms et informations de contact de l'installateur et du fournisseur proposé.

Garanties du produit

Assemblages de portes: soumettre une garantie de la part du fournisseur et de l'installateur pour le système et son installation, pour une période minimale de douze mois à compter de la date d'achèvement des travaux.

Matériel : soumettre les garanties offertes par le fabricant pour les éléments matériels fournis lors des travaux.

Clés

Codes de clé : soumettre l'enregistrement du système de codage de clé du fabricant de serrure indiquant chaque type de serrure, le numéro et le type de clé fournie, le numéro de clé pour une nouvelle commande et le nom du fournisseur.

Clés : pour les serrures à clés différentes et celles à clé analogue, comparer les quantités par rapport aux enregistrements de clés et fournir toutes les clés et tous les enregistrements à le Représentant du Maitre de l'ouvrage à la fin des travaux.

19.2 PRODUITS

19.2.1.1 TYPES DE PORTES

PE01 190/235

PE01 - PORTE EXTÉRIEUR: en aluminium, deux vantaux, avec traiter anti-panique interieur et poignée exterieur en acier brossé, vitrage feuilleté 6+6 mm, serrure à 3 points, châssis et ferrures inclus

Localization

RDC - SALLES: 13

1ere et. – SALLES:

PE02 180/325

PE02 - PORTE EXTÉRIEUR: en aluminium, deux vantaux, avec traiter anti-panique interieur et poignée exterieur en acier brossé, vitrage feuilleté 6+6 mm, brise-soleil en aluminium fixe, serrure à 3 points, châssis et ferrures inclus

Localization

RDC - SALLES: 1

1ere et. – SALLES:

PE03 90/210

PE03 - PORTE EXTÉRIEUR: en aluminium, un vantail, vitrage feuilleté 6+6 mm, poignées en acier brossé, serrure à 1 point, châssis et ferrures inclus

Localization

RDC - SALLES: 22

1ere et. – SALLES:

PE04 110/230

PE04 - PORTE EXTÉRIEUR: en aluminium, un vantail, avec grilles de ventilation à lames orientables (avec tringle de manœuvre) et moustiquaire fixe interieur, vitrage feuilleté 6+6 mm, poignées en acier brossé, serrure à 3 points, châssis et ferrures inclus

Localization

RDC - SALLES: 8

1ere et. – SALLES:

PE05 140/230

PE05 - PORTE EXTÉRIEUR: en bois, deux vantaux, avec grilles de ventilation à lames orientables (avec tringle de manœuvre) et moustiquaire fixe interieur, traiter anti-panique interieur et poignée exterieur en acier brossé, serrure à 1 point, châssis et ferrures inclus

Localization

RDC - SALLES: 13, 14

1ere et. – SALLES:15, 16

PE06 90/230

PE06 - PORTE EXTÉRIEUR: en bois, un vantail, avec grilles de ventilation à lames orientables (avec tringle de manœuvre) et moustiquaire fixe interieur, poignées en acier brossé, serrure à 1 point, châssis et ferrures inclus

Localization

RDC - SALLES: 4, 8, 11, 20, 21, 22

1er et. – SALLES:4, 5, 6, 7

PI01 90/210

PI01 - PORTE INTÉRIEUR: en bois à âme alvéolaire, un vantail, poignées en acier brossé, serrure à 1 point, châssis et ferrures inclus

Localization

RDC - SALLES: 2, 8, 17, 18, 19

1ere et. – SALLES:3, 6, 7, 9, 10, 12

PI02 60/210

PI02 - PORTE INTÉRIEUR: en bois à âme alvéolaire, un vantail, poignées en acier brossé, serrure à 1 point, châssis et ferrures inclus

Localization

RDC - SALLES: 2, 18, 19, 22

1er et. – SALLES: 3, 9, 12

PI03 110/330

PI03 - PORTE INTÉRIEUR: en aluminium, coulissant avec rail en acier en superieur et inferieur, vitrage feuilleté 6+6 mm, poignées en acier brossé, serrure à 1 point, châssis et ferrures inclus

Localization

RDC - SALLES: 8

1er et. – SALLES:

PH01 90/210

PI01 - PORTE INTÉRIEUR POUR HANDICAPÉS: en bois à âme alvéolaire, un vantail, poignées en acier brossé, serrure à 1 point, châssis et ferrures inclus

Localization

RDC - SALLES: 2, 8, 17, 18, 19

1er et. – SALLES:3, 9, 12

PF01 120/230

PF01 - PORTE COUPE-FEU: en acier galvanisée et peinte, avec finition sous couleurs RAL, châssis sur les 4 côtés, avec traiter anti-panique et poignée en acier brossé (EI260 conforme EN 1634-1 à deux vantaux, ou standard equivalent)

Localization

RDC - SALLES: 1

1er et. – SALLES:

PF02 120/230

PF02 - PORTE COUPE-FEU: en acier galvanisée et peinte, avec finition sous couleurs RAL, châssis sur les 4 côtés, avec traiter anti-panique et poignée en acier brossé (EI260 conforme EN 1634-1 à un vantail, ou standard equivalent)

Localization

RDC - SALLES:

1er et. – SALLES:

19.2.1.2 CHAMBRANLES (CADRES)

Cadres en aluminium

A assembler à partir de sections en aluminium, y compris les accessoires nécessaires comme les butées, les gâches, les attaches ou supports de fixation, et adaptés pour fixer le matériel spécifié.

Chambranles en bois

A élaborer avec un bois de qualité supérieure. Avant toute utilisation, obtenir une autorisation préalable du Représentant d' Maitre de l'ouvrage concernant le bois sélectionné. Construire de la manière indiquée sur les schémas/plans d'ouvrage et s'assurer du correct façonnage des joints, le chambranle devant, en cas d'utilisation, ne pas présenter de déformation.

Chambranles (cadres) en acier

A plier à partir de sections en tôle d'acier métallisé, les joints doivent être continuellement soudés, y compris les accessoires nécessaires comme les butées, les gâches, les entretoises, les attaches ou supports de fixation, et adaptés pour fixer le matériel spécifié.

Finitions : Meuler les soudures pour les lisser, apprêter les joints soudés et leur appliquer une couche de peinture primaire. Ensuite, appliquer une couche de peinture primaire sur l'ensemble du cadre.

Matériel et accessoires : prévoir la fixation du matériel, y compris les charnières et les ferme-porte, à l'aide de brides de fixation de 4 mm à l'intérieur du cadre. Fixer les charnières en les vissant dans les brides de fixation.

- Épaisseur du métal de base : Généralités : ≥ 1,1 mm.
- Portes classées résistantes au feu : ≥ 1,4 mm.
- Portes de sécurité : ≥ 1,6 mm.

19.2.1.3 PORTES

Portes planes

Portes planes à âme cellulaire :

- Ils sont réalisés avec panneau en contreplaqué marine Douglas ou Iroko Brazilian, ils sont ensuite peint avec des peintures à l'eau éco-compatibles; quincaillerie en acier inox
- fournir un prédormant d'une largeur en bois de 25 mm minimum autour des ouvertures pour les persiennes et le vitrage.
- prévoir du matériau supplémentaire pour prendre le matériel et les fixations.
- Découpages : si des ouvertures sont requises dans les portes planes (par ex. pour des persiennes ou du vitrage), effectuer les découpages au plus de 120 mm des bords des portes.

Portes planes à âme solide :

- âme de bandes de bois posées bord à bord, totalement collées l'une à l'autre et aux faces de chaque côté d'au moins deux placages de bois.
- épaisseur simple de panneau de particules d'usage général étanches à l'humidité.

Se reporter pour plus de détails aux plans et au Dessin relatif aux portes planes.

Porte à ouvrant

Fabriquer et positionner les portes à ouvrant comme indiqué sur les schémas/plans d'ouvrages et le Dessin relatif aux Portes à Ouvrant.

Construction

Former des rabats adaptés à du matériel standard de porte à feuillure.

Grilles pour persienne : construire en insérant les lames de persiennes dans un cadre de persienne et fixer le cadre à la porte.

Portes à double vantail (battant)

Fournir et utiliser des plats de battement central sauf si les portes s'ouvrent dans les deux directions. Afin d'éviter tout phénomène de blocage entre les différents éléments, chanfreiner les portes à bords et angles vifs.

19.2.1.4 PORTES

Assemblages de portes en verre

Fournir des assemblages de portes en verre trempé avec des charnières invisibles et fixations de raccordement selon les besoins. S'assurer que toutes les bordures en verre sont protégées en cours d'installation et polir à la fin.

Portes résistantes au feu

Fournir des portes et cadres résistants au feu en ensembles associés pour les ouvertures de portes requises pour un classement de résistance au feu. Se reporter pour plus de détails au Dessin relatif aux portes classées résistantes au feu et à la fumée.

Fournir des copies de certificats d'essais provenant d'autorités reconnues, prouvant les performances des portes.

Portes résistantes à la fumée

Fournir des portes et cadres résistants à la fumée en ensembles associés pour les ouvertures de portes requises pour un classement de résistance à la fumée. Se reporter pour plus de détails au Dessin relatif aux portes classées résistantes au feu et à la fumée.

Fournir des copies de certificats d'essais provenant d'autorités reconnues, prouvant les performances des portes ou des joints aux cadres.

Portes à grillage de sûreté

Fournir des portes à grillage de sûreté conformément au Dessin relatif aux portes à grillage de sûreté.

19.2.1.5 MATERIAUX AUXILIAIRES

Joints en brosses de nylon

Ce doit être des crins en nylon dense verrouillés dans des bandes d'acier galvanisé et fixés dans une rainure du bord de la porte ou dans des supports en aluminium oxydé anodiquement à cet effet fixés à la porte

Coupe-bises à poils

Doivent être en poils et soutien de polypropylène ou équivalent, traités au silicone à coefficient de frottement réduit, stabilisés aux ultra-violets.

Joints des portes

Doivent être des éléments soumis à l'approbation du Représentant d' Maitre de l'ouvrage.

19.2.1.6 CHARNIÈRES

Dimensions des charnières de bout

Se reporter aux Tableaux des Charnières A et B. Au sein des tableaux concernés, la longueur (L) est la dimension mesurée d'un bout à l'autre des jointures, la largeur (l), quant à elle, étant la dimension des deux lames de charnière en cas d'ouverture à plat.

- Charnières de bout en acier, acier inoxydable, bronze. Destinées à des portes en bois et des chambranles en acier ou bois : Tableau des Charnières A.
- Charnières en aluminium. Destinées à des portes en aluminium ou en matériaux autres avec chambranles en aluminium : Tableau des Charnières B.

Charnières

Charnières en aluminium : Aluminium haute résistance avec goujons fixes en acier inoxydable et axes de nylon, avec rondelle nylon pour chacun des joints.

Portes avec jeu constant : Utiliser des charnières « porteuses » à faible coefficient de frottement.

Goujons de charnière

Portes de sécurité ou extérieure (ouverture) : Fournir des charnières à goujon fixe.

Tableau des Charnières A.

Dimension nominale de la charnière l x w x t (mm)	**Feuilles de porte n'excédant pas :**		
	Poids (kg)	**Largeur (mm)**	**Epaisseur (mm)**
70 x 50 x 1.6	16	620	30
85 x 60 x 1.6	20	820	35
100 x 75 x 1.6	30	920	40
100 x 75 x 2.5	50	920	50
100 x 75 x 3.2	70	1020	50
125 x 100 x 3.2	80	1220	50

Tableau des Charnières B

Dimension nominale de la charnière l x w x t (mm)	**Feuille de porte n'excédant pas le poids (kg) à suivre**	**Construction min.**	
		Jointures	**Vis/Lame de charnière**
100 x 70 x 3	30	3	3
100 x 80 x 3.5	50	5	4

Nombre de charnières

Fournir 3 charnières pour des portes allant jusqu'à 2.200 mm de hauteur. Fournir 4 charnières pour des portes comprises entre 2.200 mm et 3.000 mm de hauteur.

Grand Angle

Si nécessaire, pour que les portes ne bloquent plus sur des obstacles de type « aspérités » ou « embrasures profondes », fournir et utiliser des charnières grand angle.

19.2.1.7 SYSTEMES DE SUSPENSION DES PORTES

Généralités

Fournir des rails de porte coulissante conformément aux plans.

19.2.1.8 SERRURES ET LOQUETS

Matériel général des portes

Fournir du matériel d'une résistance et d'une qualité suffisante pour remplir sa fonction, adapté aux conditions d'utilisation prévues et au climat, et fabriqué avec des pièces fixes raccordées fermement.

Verrous

Fournir des verrous, y compris des verrous à pêne carré et des verrous à la capucine avec le matériel associé, notamment des loquets freins, des viroles ou des mentonnets de plancher.

Garniture

Fournir une garniture mobilière de serrure et de loquet adaptée pour être utilisée avec la serrure ou le loquet où elle est installée, avec le niveau de performance correspondant.

Gâches

Utiliser les gâches fournies avec les serrures ou les loquets.

Ferme-portes classés résistants au feu

Fournir des ferme-portes testés et certifiés pour être utilisés comme composants d'ensembles de portes coupe-feu.

Performance des commandes de portes

Fournir des commandes de portes, y compris des ferme-portes, pivots à ressort de plancher ou de tête qui sont adaptés au type, à la taille, au poids et aux battants des portes nécessaires et aux conditions de fonctionnement, y compris la pression du vent.

19.3 EXECUTION

19.3.1.1 CHAMBRANLES (CADRES)

Généralités

Installer les portes de telle façon que les chambranles :

- Soient d'aplomb, de niveau et droits (dans les limites de construction acceptables).
- Soient fixés ou ancrés à la structure du bâtiment et puissent, ainsi résister à la force du vent.
- Ne portent pas la charge du bâtiment, charges provoquées par une déformation de la structure comprises.
- Puissent tenir compte du mouvement thermique.

Solin et pentes

Installer des moules, du mastic et du ciment selon les besoins pour que l'eau ne puisse pas pénétrer dans le bâtiment entre le cadre de porte et la structure du bâtiment.

Cadres en aluminium

Pose sur la maçonnerie : Visser des supports en acier galvanisé deux fois aux montants et poser. Fixation aux ouvertures dans la maçonnerie : Utiliser des coquilles d'expansion propriétaires et visser dans les montants au niveau de chaque fixation.

Fixation du chambranle

Equerres : En acier, finition métal :

- Largeur : □ 25 mm.
- Epaisseur : □ 1.5 mm.

Centres de fixation montant : < 600 mm.

Fixations et attaches

Matériaux : Utiliser des matériaux résistants, d'une taille adéquate et de bonne qualité. Les matériaux devront, également, être compatibles avec l'élément à fixer.

Fixations masquées : Appliquer une finition anti-corrosion.

Fixations « à la vue » : Les fixations ainsi exposées devront s'intégrer à leur environnement et, notamment, à leur support.

Renfort : Pour la quincaillerie à fixer, fournir et utiliser un renfort arrière adéquat (par exemple, des plaques d'appui et de blocage).

Garnissage : Garnir, à l'aide d'un produit de garnissage pérenne, les points de fixation.

Ouvertures de maçonnerie préparées : En cas de pose, au sein d'ouvertures existantes préparées, de chambranles de porte, fixé depuis la partie avant du cadre. Les têtes des attaches devront disparaître dans la structure et ne pas affleurer. Masquer à l'aide d'un produit de finition de surface.

Joints

Réaliser un jointoiement très précis, les attaches ou dispositifs de fixation, de type « broches », « vis », « adhésifs » et « indentation » (enfoncement) sous la pression, ne devant pas être visibles au niveau des surfaces exposées.

Opération

S'assurer que les parties mobiles fonctionnement correctement, en douceur et sans gêne aucune. Elles devront, également, être graissées.

Fourniture

Livrer les éléments matériels de porte, prêts à l'installation, par lots complets individuels pour chaque porte.

- Dans un emballage séparé étanche aux poussières et à l'humidité étiqueté pour la porte spécifique.
- Y compris les modèles, fixations et instructions de fixation nécessaires.

Se reporter pour plus de détails sur les cadres, les portes et matériel aux plans et aux Dessins detailles relatifs aux Portes planes, Portes à ouvrant, Portes en PVC, Portes à grillage de sûreté, Portes classées résistantes au feu et à la fumée et Portes automatiques .

19.3.1.2 FINALISATION

Nettoyage

Lors de la phase de finalisation, l'Entrepreneur aura pour obligation de nettoyer l'ensemble des chambranles, portes, carreaux et la quincaillerie. Tout dommage au niveau des cadres et portes ou tout carreau cassé devra être immédiatement réparé. Le résultat sera laissé à l'appréciation du Représentant d' Maitre de l'ouvrage.

Ajustement

Le matériel de quincaillerie devra être pleinement opérationnel et être graissé, le cas échéant.

20. VITRAGE

20.1 GÉNÉRALITÉS

20.1.1.1 INSPECTION

Notification : Préavis

Inspection : Concernant la notification, accorder un préavis suffisant permettant de contrôler les points à suivre :

- Les produits en verre, en amont de leur installation.

20.2 PRODUITS

20.2.1.1 VERRE

Verre et matériaux utilisés pour le vitrage

De manière générale, le verre et les matériaux utilisés pour le vitrage sont : Caractérisés par une absence de défauts susceptibles de nuire à l'aspect visuel ou d'interférer, dans des conditions normales d'utilisation, avec leur performance.

Les plastiques utilisés pour le vitrage devront : Etre exempts d'abrasions de surface et être garantis, par le fabricant et pour une durée de 10 (dix) ans, contre le jaunissement et les changements de couleur autres, la perte de solidité, la résistance à l'impact et la détérioration dite « générale ».

<u>Les vitrages seront laminés avec une épaisseur minimale de 6+6mm. Pour plus de détailles consulter le dessins architectoniques et les fiches de fenêtres et portes.</u>

20.2.1.2 LES MATÉRIAUX UTILISÉS POUR LE VITRAGE

Généralités

Matériaux utilisés pour le vitrage (mastic, composants pour vitrage, joints, enduits, produits de scellement, rubans isolants, entretoises, cales, supports pour cale inclus) : Les matériaux devront être conformes aux conditions d'application et adaptés à la performance requise.

Matériaux de jointoiement

Fournir et utiliser des matériaux de jointoiement et de pointage, non seulement compatibles les uns avec les autres et avec les surfaces de contact, mais également susceptibles de ne pas provoquer l'apparition de tâches au niveau des surfaces finies. Pour les surfaces « absorbantes », ne pas fournir et utiliser de matériaux bitumeux.

Rubans « coupe-froid » (étanchéité)

Matériaux : Ruban en polypropylène ou équivalent et protection, traité au silicone à faible friction, avec stabilisation aux ultraviolets.

De type « à languette » : Un matériau d'étanchéité résistant aux intempéries, avec une languette centrale en polypropylène collée au centre de la tige d'appui et positionnée au-dessus du niveau de la tapée.

Produits de scellement et joints extrudés

Type : Produits de scellement non-cellulaires (solides) visant à exclure toute présence d'eau au niveau des jonctions de fenêtre/cadre (structure).

Materiau :

- Caoutchoucs en néoprène, « EPDM » (éthylène-propylène-diène monomère) ou silicone.
- PVC (chlorure de polyvinyle) flexible.

Primaire/Apprêt :

Appliquer, au niveau des surfaces en contact avec les matériaux d'étanchéité, le primaire/l'apprêt recommandé.

Joints de mouvement

Profondeur du joint (mastic) élastomère : Une moitié de la largeur du joint, voire 6 mm (sélectionner la valeur la plus élevée).

Matériaux expansés (« fillers » compressibles et tiges d'appui) : Cellules fermées ou de types « imprégnées », sans aucune absorption d'eau.

Matériaux anti-adhérents : Pour les joints et produits de scellement, fournir et utiliser des tiges d'appui et autres matériaux de soutien ou de renfort non-adhérents.

Films pour vitrage

Le vitrage pour les fenêtres extérieures doivent être associée au film en PVB (poly-vinil-butarryle), pour garantir résistance aux vents en cas d'ouragans. En amont de toute utilisation, soumettre, à l'approbation de l'Ingénieur, l'ensemble des films identifiés dans les plans. Tous les films devront être brevetés et installés conformément aux instructions des fabricants.

20.2.1.3 MIROIRS

Les miroirs doivent être positionnées dans tous les salles des bains, au dessous des lavabos, avec des éléments indépendants de mesure 60x90cm pour chaque lavabo.

Surface réfléchissante

Type : Couche d'argent déposée sur le verre ou le plastique du vitrage.

20.3 EXECUTION

20.3.1.1 TRAITEMENT DU VERRE

Généralités

Réaliser les traitements sur verre requis, coupe, occultation, argenture et flexion comprises. Creuser les orifices nécessaires, trous de fixation et pour équipement, orifices de dégagement et de « discussion » compris. Traiter les bordures des verres exposés de manière à éviter tout risque de blessure.

20.3.1.2 INSTALLATION

Généralités

Installer le verre de la manière à suivre :

- Chaque pièce devra pouvoir être fermement maintenue, de façon permanente, en place. L'élément concerné pourra, ainsi, résister aux charges dites « normales » et aux conditions environnementales en vigueur. De plus, aucune distorsion ou aucun dommage n'interviendra au niveau du verre et des matériaux utilisés pour le vitrage.
- Aucun transfert, depuis le bâtiment vers le verre, ne devra être possible.
- Les vitrages extérieurs seront étanches à l'eau et hermétiques à l'air.

Verre trempé : A l'issue de la trempe, ne pas couper, travailler ou marquer, de façon permanente, le verre. Utiliser des méthodes d'installation permettant d'éviter tout contact direct entre le verre et des métaux ou des matériaux autres non-résilients.

Installations « sans encadrement » : Sceller ou mastiquer, à l'aide d'un produit de jointoiement en silicone, les bordures verticales des panneaux de verre adjacents.

Vitrage extérieur avec ossature ou cadre en bois : Utiliser du mastic pour les applications de glaçage. Ne pas sécher la baguette des structures/cadres en bois.

20.3.1.3 FIXATION DES MIROIRS

Fixation par vis

Directement dans les chevilles, à l'aide de vis chromées à têtes bombées. Visser à chaque coin et à 900 mm maximum des centres (périmètre). Afin d'éviter tout contact entre la vis et le verre, fournir et utiliser des manchons en polyéthylène et des rondelles. Ne pas exercer trop de pression au niveau des vis.

Fixation du cadre/de la structure

Pour le miroir, utiliser des cadres brevetés en aluminium. Coupe à onglets. Fixer, à l'aide de vis dissimulées, le cadre au mur. Soumettre, les cadres/structures et la finition, à l'approbation de le Représentant du Maitre de l'ouvrage.

Fixation de la baguette

Pour le miroir, utiliser des baguettes « entaillées » en bois. Coupe à onglets. Fixer, à l'aide de vis, les baguettes au substrat.

20.3.1.4 PAROIS DE DOUCHE VITRÉES

Type

Système breveté englobant les cadres en aluminium extrudé, en acier inoxydable ou en PVC, avec assemblage au niveau du verre de sécurité. Pour les applications à suivre : panneaux fixes ou coulissants, portes pivotantes ou battantes.

Evacuation de l'eau

Fournir et utiliser un dispositif apte à évacuer l'eau à l'intérieur de la structure et à ne pas retenir celle-ci au niveau des surfaces de cadre/structure. Positionner une bande résiliente entre la bordure du cadre et les surfaces adjacentes.

Assemblages coulissants

Suspension : Suspendre le vantail coulissant à des poulies en nylon ou en acier inoxydable accrochées au rail guide supérieur de la tête de structure/cadre. Répéter l'opération pour le bas.

Quincaillerie : Positionner des poignées de chaque côté du vantail ou du premier vantail (en cas de dispositif « multi-vantaux ».

20.3.1.5 FINALISATION

Nettoyage

Remplacer le verre endommagé. La zone de travail devra être propre, exempte de défauts et en parfait état d'utilisation. La finition (polie) devra être sans défaut aucun.

21. PAVE DE VERRE

21.1 GÉNÉRALITÉS

21.1.1.1 INSPECTION

Notification : Préavis

Concernant la notification, accorder un préavis suffisant permettant de contrôler les points à suivre :

- Le cadre et le jointoiement de dilatation (expansion) mis en place, en amont d'une quelconque opération de renforcement.
- L'installation des renforts (armatures) périmétral et vertical, en amont du positionnement des briques (pavés) et du mortier.

21.1.1.2 SOUMISSIONS

Échantillons

Briques (Pavés) de verre : Soumettre 2 (deux) briques de chaque type. Ces pavés devront être représentatifs en matière de dimension, couleur, « design » et motif ou modèle.

Accessoires : Soumettre des échantillons de matériaux de renfort, d'attaches ou fixation, de matériaux de dilatation (expansion) et de jointoiement (scellement).

21.2 PRODUITS

21.2.1.1 PANNEAUX AVEC JOINTOIEMENT AU MORTIER

Localisation : Voir localisation sur plans, CODE LEGENDE P07

Briques (Pavés) de verre

Pour plus de détails concernant les types de pavés (briques), cf. Dessin relatif aux Briques ou Pavés de Verre.

Mortier

Ciment : Ciment de Portland à prise lente et avec faible retrait.

Chaux hydratée : Calcium ou chaux dolomitique (ou dolomie cuite) sous pression, si 92% ou plus des ingrédients actifs se trouvent hydratés.

Sable : Sable de rivière, propre, tranchant et avec charge minérale. Exempt de sel, d'adjuvants et de composants ferreux.

Eau : Propre et potable.

Mortier et pointage en volume (ciment : chaux : sable) : 1 : 0.25 : 3. Aussi sec que possible. Pigments : Poudre d'oxydes.

- Coloris : Se référer au Dessin relatif au Pavé de Verre. Renfort/Soutien : Diamètre de 4.5 – 6 mm, avec des longueurs fonction de la hauteur ou largeur totale
du panneau, le cas échéant.

21.3 EXECUTION

Pose des pavés (briques)

Manuellement. Mise en place et blocage à l'aide d'un maillet en caoutchouc ou nylon « doux ». Aligner les blocs de manière cohérente (en fonction des motifs). Lors de la mise en place, éviter toute extrusion de mortier (charge).

Adhésion/Liaison : Joint d'empilement. Renfort/Soutien :

- Cadre : Deux tiges/barres reliées et raccordées à l'aide de fil aux angles. Tiges/Barres d'assemblage pour former un bâti d'assemblage, avec tiges/barres de 6 mm à 200 mm des centres et espacement des tiges/barres principales compris entre 40 et 45 mm.
- Joint : Deux tiges/barres, au minimum tous les deuxièmes joints horizontaux et tous les dix joints verticaux. Au niveau des angles, chevauchement (minimum) de 230 mm. Ne pas rattacher les tiges/barres verticales aux tiges/barres horizontales. Ne pas empiéter sur les joints de dilatation (expansion). Fixer le support de joint au support de cadre/structure.
- Couverture (minimum) : 15 mm de la face externe, 10 mm de la face interne, 5 mm des pavés.

Joints:

- Largeurs : 10 – 15 mm. Pour murs incurvés, 5 – 20 mm (pour joints verticaux).
- Tolérance accordée en matière de largeur : 3 mm.
- Positionnement du mortier : Ne pas retremper le mortier. Ne pas creuser de sillons dans les joints. Remplir les joints du panneau et de la structure de la barre.
- Pointage : Pointer en amont du durcissement du mortier. Travailler soigneusement pour obtenir un joint concave, dense et lisse. Avant la prise du mortier, utiliser un chiffon humide pour retirer, des surfaces en verre, l'excédent de mortier. Protéger contre un séchage prématuré. Ne pas mouiller.

21.3.1.1 MAINTENANCE

Jointoiement au mortier

Nettoyage final : Laver en utilisant de l'eau propre. Retirer, à l'aide d'un chiffon doux et propre, la poudre sèche.

22. ISOLATION (FILMS) ANTI-VAPEUR

22.1 GÉNÉRALITÉS

22.1.1.1 TRAVAUX CONNEXES

- Fondations et murs contre terre
- Éléments de maçonnerie
- Étanchéité de joints
- Revêtement exterieur

22.1.1.2 NORMES DE REFERENCES

.1 CAN/ULC S114-M80 Incombustibilité

.2 CAN/ULC S102-M80 Propagation de la flamme

.3 CAN/ULC S702 Standard for thermal insulation, mineral fiber for buildings.

.4 ASTM C 356 Rétrécissement à la chaleur

.5 ASTM C 553 Absorption d'humidité

.6 ASTM C E96-95 Perméabilité à la vapeur d'eau

.7 ASTM C 209-92 Absorption d'eau

.8 ASTM C 518-91 Résistance thermique

.9 ASTME 1186 Standard Practices for Air Leakage Site Detection in Building Envelope

22.1.1.3 DOCUMENTS A SOUMETTRE

- Fournir les instructions du fabricant lorsque les travaux nécessitent des méthodes particulières de manutention, d'installation et de nettoyage.
- Présenter deux (2) échantillons de 300 x 300 mm, de chaque type de matériaux isolants et accessoires.

22.1.1.4 ENTREPOSAGE

- Tous les matériaux seront livrés et entreposés dans leurs emballages originaux, portant le nom du manufacturier, la qualité, le poids, les normes s'y rapportant et toute autre indication ou référence acceptées comme standard.
- Entreposer les matériaux absorbants dans un endroit sec, à l'abri des intempéries, et de manière qu'ils ne soient pas en contact avec le sol.
- Ne retirer de l'endroit d'entreposage que la quantité de matériaux qui pourront être mis en œuvre le jour même.
- Entreposer les matériaux selon les recommandations écrites des fabricants.

22.2 PRODUITS

22.2.1.1 PARE-AIR / PARE-VAPEUR

- Membrane élastomérique à application liquide, à une seule composante. Pour applications à la truelle ou au pulvérisateur à des températures au dessus de 5°C :
    - Épaisseur du film humide : 2.0mm
    - Couleur : beige
    - Teneur en solide : 55%
    - Perméance à la vapeur d'eau ASTM E96 : maximum 5 ng/Pa.m2.s

22.3 EXECUTION

22.3.1.1 POSE DE LA MEMBRANE PARE-AIR/PARE-VAPEUR

- Ne poser la membrane pare-air/pare-vapeur que lorsque les matériaux sous-jacents sont secs.
- Appliquer une couche de membrane à l'aide d'une brosse ou d'un pulvérisateur sans air comprimé à usage industriel.
- Appliquer une couche monolithique de façon à former une pellicule uniforme et un pare-air uniforme et lisse.
- Bien vérifier régulièrement l'épaisseur à l'état humide pendant l'application pour assurer une couverture adéquate de la surface.

22.3.1.2 INSPECTION

Ne pas recouvrir l'isolant avant que les travaux de pose aient été inspectés et approuvés par l'architecte.

22.3.1.3 NETTOYAGE

Pendant les travaux et une fois ceux-ci terminés, débarrasser les lieux de travail des déchets et matériaux inutiles.

23. BRISE SOLEIL A LAMES ORIENTABLES EN ALUMINIUM

Founiture et pose des brises soleil rigide au dessous des fenetres , à lames aluminium orientables. Y compris le traitement de toutes les sujétions et des finitions.

23.1 GÉNÉRALITÉS

23.1.1.1 GENERALITES SUR LA POSE D'UN BRISE SOLEIL

Le brise soleil est choisi et posé conformément aux indications techniques du fabricant et aux plans.

Les entraxes des supports (systèmes de fixation) sont reportés sur le mur pour percement. Les systèmes sont posés à blanc afin de vérifier les niveaux et les mesures.

Les chevilles utilisées pour la fixation des support sont adaptées au matériau dans lequel elles se trouvent.

Il appartient au titulaire du présent lot de réceptionner la surface de mur ou de plafond sur laquelle il pose son système, afin de s'assurer notamment qu'aucun défaut de planéité ne vient entacher l'efficacité et la durabilité du système.

Les conditions de pose du brise soleil assure sa conformité avec les obligations de résultat liées à la Règlementation Thermique en vigueur, pour la partie qui le concerne.

23.1.1.2 COULEUR

Ral 7010 (gris foncé) pour châssis des fenêtres et bahamas shutters (voir section fenetres), Ral 8003 (marron) pour les lames superieurs - voir dessin A-700

23.2 ORIGINE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX

23.2.1.1 TYPES DE BRISE-SOLEIL

BS01 200/240

BS01 - BRISE SOLEIL D'ALUMINIUM: réalisé avec profils et châssis d'aluminium peinte "gris", deux ventaux avec lames fixe, avec grilles de ventilation à lames orientables (avec tringle de manœuvre) et moustiquaire fixe interieur, poignées en acier brossé, serrure à 3 points

Localization

RDC - SALLES: 13

1ere et. – SALLES: -

BS02a 200/150

BS02 - BRISE SOLEIL D'ALUMINIUM: réalisé avec profils et châssis d'aluminium peinte "gris", deux panneaux avec lames fixe, avec grilles de ventilation à lames orientables (avec tringle de manœuvre) et moustiquaire fixe interieur, poignées en acier brossé, système de fermeture inclus

Localization

RDC - SALLES: 13

1ere et. – SALLES: 15

BS02b 200/150

BS02 - BRISE SOLEIL D'ALUMINIUM: réalisé avec profils et châssis d'aluminium peinte"gris", deux panneaux avec lames fixe, avec grilles de ventilation à lames fixe fermé, poignée en acier brossé, système de fermeture inclus

Localization

RDC - SALLES: 13

1ere et. – SALLES: 16

BS03 100/150

BS03 - BRISE SOLEIL D'ALUMINIUM: réalisé avec profils et châssis d'aluminium peinte "gris", deux panneaux avec lames fixe, avec grilles de ventilation à lames orientables (avec tringle de manœuvre) et moustiquaire fixe interieur, poignées en acier brossé, système de fermeture inclus

Localization

RDC - SALLES: 8, 11, 14, 18, 19

1ere et. – SALLES: 6, 7, 9, 10, 12

BS04 100/125

BS04 - BRISE SOLEIL D'ALUMINIUM: réalisé avec profils et châssis d'aluminium peinte "gris", un panneau avec lames fixe, avec grilles de ventilation à lames orientables (avec tringle de manœuvre) et moustiquaire fixe interieur, poignées en acier brossé, système de fermeture inclus

Localization

RDC - SALLES: -

1ere et. – SALLES: 4, 7

~~23.2.1.1~~23.2.1.2 SUPPORT DES LAMES

Les supports des lames de brises soleil de façade peuvent être :

En aluminium extrudé alliage selon EN 755-2 (A50-630-2)

En aluminium EN AW 5754 (Al Mg3) selon EN 573-3 (A02-120-3)

Les caractéristiques générales du produit sélectionné indiquent le choix qui a été fait parmi ces solutions.

~~23.2.1.2~~23.2.1.3 LAMES ALUMINIUM POUR BRISES SOLEIL

Les profilés sont en alliage d'aluminium extrudés classés EN AW-6063 T6 selon EN 755-2 (A50-630-2).

~~23.2.1.3~~23.2.1.4 FINITION

La finition des lames de brises soleil est :

Thermolaquée

Les dessins précisent la finition et pour ce qui concerne le thermolaquage, indique la couleur et le RAL utilisés.

~~23.2.1.4~~23.2.1.5 PROTECTION

Tous les éléments métalliques sont durablement résistants à la corrosion (naturellement ou après traitement posé au plus tard avant la mise en œuvre), en fonction de l'ambiance dans laquelle ils sont installés.

L'emploi de minium de plomb est interdit.

~~23.2.1.5~~23.2.1.6 QUALITE DE SURFACE

Les produits anodisés et thermolaqués doivent être conformes à la norme NF P24-351 (P24-351).

Dans le cas des finitions thermolaquées des profilés sous label QUALICOAT, ou anodisées sous label QUALANOD, les règles professionnelles « critères d'acceptabilités des défauts » permettent d'apprécier la qualité de finition au moment de la réception de l'ouvrage.

~~23.2.1.6~~23.2.1.7 COMPATIBILITE DES MATERIAUX

Les équipements et les liaisons entre ces équipements et la façade sont réalisés en matériaux compatibles entre eux et avec ceux de cette façade.

23.3 SPÉCIFICATIONS DE MISE EN ŒUVRE

23.3.1.1 MISE EN OEUVRE DU BRISE SOLEIL

La mise en œuvre des éléments se fait selon l'Avis Technique du produit (s'il en a) et dans tous les cas, selon les prescriptions du fabricant.

Bien que ne s'appliquant pas directement, on consultera utilement les NF DTU 33.1 P1-1 (P28-002-1-1) et NF DTU 36.5 P1-1 (P20-202-1-1) en raisonnant par analogie avec les parties concernées.

23.3.1.2 DIMENSIONNEMENT DES SUPPORTS

Les supports alu sont dimensionnés notamment selon EN 1999-1-1 (P22-151).

Les supports acier sont dimensionnés notamment selon EN 1993-1-1 (P22-311-1).

23.3.1.3 POSE DES ELEMENTS

Les brises soleil sont posés selon la notice technique du système et son Avis Technique (ou équivalent) s'il en possède un.

Si aucune précision n'est apporté par les documents de marché, on peut utiliser les principes généraux suivants:

Les fixations sont posées de telle manière que la verticalité ou l'horizontalité de l'ouvrage soit assurée et correspondent aux plans

L'axe des trous correspondant aux systèmes de fixation est éloigné d'au moins 60 mm d'une arête brute

Aucun organe de fixation ou accessoire lié, accessible à la circulation piétonne, ne présente une saillie pouvant présenter un risque pour la sécurité des personnes

Le brise soleil et son système de fixation sont mis en œuvre de telle manière que la conformité aux obligations de performance énergétique de la RT en vigueur sont respectées. Les trous et les éventuels joints à calfeutrer font l'objet d'un traitement comme indiqué dans les documents cités ci-dessus, en général avec un mastic de type silicone et conformément à la norme EN 13125 (P25-509)

Les excédents de produit de calfeutrage/jointoiement/collage sont nettoyés afin qu'aucune trace visible ne subsiste sur le mur support.

23.3.1.4 FIXATION DES ELEMENTS

Les éléments porteurs sont fixés dans la maçonnerie grâce à des fixations et à des accessoires correspondant au matériaux présents.

Les fixations sont de dimensions adaptées à la résistance à obtenir, en fonction de l'environnement du bâtiment.

23.4 LIMITES DE PRESTATIONS

23.4.1.1 LOT BRISES SOLEIL

Les travaux présentés dans les chapitres précédents sont dus par ce lot.
Outre les indications des documents contractuels et sauf stipulations contraires, l'entreprise devra en coordination avec les autres lots :

La fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux nécessaires à la réalisation des travaux.

Les études et les plans d'exécution et de détails présentés par les documents de marché comme étant à la charge du titulaire du présent lot

L'amenée, l'établissement, le repliement et l'enlèvement de tous les appareils, engins, échafaudages, etc., ainsi que les déchets provenant de l'installation du lot. Ces déchets devront être regroupés, transportés et éliminés suivant la règlementation en vigueur

Les traitements de préservation et les protections imposés par le cahier des clauses techniques

La fourniture des armatures, des lames, des articles de quincaillerie, de boulonnerie, de visserie et de clouterie, des organes d'assemblages, ferrures et ferrements, éléments métalliques simples ou composés, appareils d'appui, autres matériaux entrant dans la composition ou la mise en œuvre des ouvrages, y compris les pièces spéciales et diverses nécessaires au calage et au montage

Le chargement, le transport suivant la réglementation et le déchargement jusqu'au chantier

Tous les transports, la manutention sur chantier et les manœuvres pour l'assemblage, le montage et le réglage des brises soleil. La manutention peut être manuelle ou mécanique

Le stockage suivant les normes, des différents éléments du lot

La fourniture des dispositifs de fixation, des appareils d'appui, boulons et rails d'ancrage, lorsque ceux-ci doivent être incorporés au gros œuvre. Le planning des interventions devra être fait en conséquence

Les scellements à sec à l'aide d'organes de fixation tels que cheville à expansion, cheville auto-foreuse, avec utilisation d’un pistolet de scellement, lorsqu’il est autorisé

L'enlèvement des protections provisoires des ouvrages et, en particulier, celles des protections des travailleurs, dans le respect du Code du Travail et des PGS/PPSPS. Si, à la demande d'un autre corps d'état, ces protections provisoires sont maintenues, leur enlèvement n'est plus dû par l'entreprise

Les autres travaux présentés comme tel par les Documents de Marché.

L'entreprise aura à prévoir la totalité de ses travaux nécessaires au parfait achèvement et fonctionnement de ses ouvrages, à l'exception de certains travaux qui seront réalisés par les autres corps d'état selon les dcuments de marché qui, seuls applicables, peuvent présenter des dispositions différentes.

23.5 CAHIER DES NORMES

L'ouvrage Brise soleil de façade à lames fixes aluminium devra répondre aux spécifications et prescriptions des normes qui le concernent, et plus particulièrement aux normes suivantes :

23.5.1.1 RELATIVES AUX MATERIAUX

Normes	Indice de classement	Libellé norme	Date
EN 1090-2+A1	(P22-101-2)	Exécution des structures en acier et des structures en aluminium - Partie 2 : exigences techniques pour les structures en acier	Octobre - 2011
EN 10163-2	(A40-501-2)	Conditions de livraison relatives à l'état de surface des tôles, larges plats et profilés en acier laminés à chaud - Partie 2 : tôles et larges plats	Mai - 2005
EN 10163-3	(A40-501-3)	Conditions de livraison relatives à l'état de surface des tôles, larges plats et profilés en acier laminés à chaud - Partie 3 : profilés	Mai - 2005
EN 573-3	(A02-120-3)	Aluminium et alliages d'aluminium - Composition chimique et forme des produits corroyés - Partie 3 : composition chimique et forme des produits	Juillet - 2009
EN 755-2	(A50-630-2)	Aluminium et alliages d'aluminium - Barres, tubes et profilés filés - Partie 2 : caractéristiques mécaniques	Juillet - 2008
NF P24-351	(P24-351)	Menuiserie métallique - Fenêtres, façades rideaux, semi-rideaux, panneaux à ossature métallique - Protection contre la corrosion et préservation des états de surface + Amendement A1 de juillet 2003 + Amendement A2 de mars 2012	Mars - 2012

23.5.1.2 RELATIVES AUX PRECONISATIONS DE MISE EN ŒUVRE

Normes	Indice de classement	Libellé norme	Date
NF DTU 33.1 P1-1	(P28-002-1-1)	Travaux de bâtiment - Façades rideaux - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types	Mai - 2008

NF DTU 36.5 P1-1	(P20-202-1-1)	Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des fenêtres et portes extérieures - Partie 1-1 : Cahiers des clauses techniques types	Avril - 2010
EN 1999-1-1	(P22-151)	Eurocode 9 - Calcul des structures en aluminium - Partie 1-1 : Règles générales + Amendement A1 de juillet 2010 + Amendement A2 de janvier 2014	Janvier - 2014
EN 13125	(P25-509)	Fermetures pour baies équipées de fenêtres, stores intérieurs et extérieurs - Résistance thermique additionnelle - Attribution d'une classe de perméabilité à l'air à un produit	Mars - 2002

PARTIE IV

AMENAGEMENT INTERIEUR ET FINITIONS

24. HABILLAGE/REVETEMENT

24.1 GÉNÉRALITÉS

24.1.1.1 INSPECTION

Notification : Préavis

Inspection : Concernant la notification, accorder un préavis suffisant permettant d'inspecter la paroi de mur ou l'ossature, en amont d'une quelconque installation de revêtements :

24.1.1.2 SOUMISSIONS

Échantillons

Placoplatre : Les plaques de plâtre sont un matériau de construction industrialisé couramment utilisé pour la finition des murs et plafonds intérieurs. Elles sont constituées de plâtre moulé entre deux couches de carton. Il conviendra, pour chaque type utilisé, de soumettre, deux (2) échantillons de dimensions 300 x 300 mm.

Panneau de fibre-ciment : Il conviendra, pour chaque type utilisé, de soumettre, deux (2) échantillons de dimensions 300 x 300 mm.

Accessoires : Soumettre des échantillons d'accessoires, d'attaches ou fixations, de garnitures et de moulures.

24.1.1.3 TOLÉRANCES

Surface

Planéité, torsion et courbe : Ecart ≤ à 3.0 mm, à partir d'une règle d'1.5 m positionnée dans n'importe quelle position.

24.2 2 PRODUITS

24.2.1.1 MATÉRIAUX ET COMPOSANTS

Plaque de plâtre – Localization : Voir CODE LEGENDE R02

Le revêtement du parement de la plaque de plâtre doit être du matériau, de la taille, du type et de l'épaisseur conformes au Dessin relatif au Revêtement de parement, soumis à l'approbation du Représentant d' Maitre de l'ouvrage.

~~Fibre-ciment~~

~~Les revêtements en fibre-ciment devront être importés. Pour information les revêtements de ce type, leur taille et leur épaisseur seront soumises, conformément au Dessin relatif au Revêtement, à approbation auprès de le Représentant du Maitre de l'ouvrage.~~

~~.~~

Fixations/Attaches

Clous en acier : Galvanisés à chaud. Vis : Vis taraudées revêtues d'acier. Adhésifs

Pour placoplatre : Adhésif et coulis à base d'époxy, tels que fournis par les fabricants de placoplatre (plaques de plâtre).

Panneau en ciment : Adhésif et mastic.

Agents d'étanchéité

Agent d'étanchéité classé résistant au feu : agent d'étanchéité non durcissable, compatible avec les matériaux à sceller et dont le classement de résistance au feu est égal à celui de la partition qu'il scelle.

Produit d'étanchéité acoustique : produit d'étanchéité non durcissable, compatible avec les matériaux à sceller et dont la gravité spécifique ne fait pas moins de 1,5 gm/cm3 et à 100 % de mastic en polyuréthane.

24.3 EXECUTION

24.3.1.1 CONSTRUCTION, EN GÉNÉRAL

Conditions

Ne pas démarrer les travaux relatifs à la mise en place du revêtement dès lors que la zone concernée par les travaux n'est pas fermée et étanche et que les travaux soumis aux intempéries ne sont pas achevés.

Substrats ou ossature

En amont de la fixation des revêtements concernés, faire procéder à un contrôle et, si nécessaire, à un ajustement, des parois de mur ou de l'ossature. Pour information, la survenue de dommages au niveau des zones de travail sera susceptible de compromettre la fixation du revêtement. S'assurer qu'aucune projection n'est enregistrée au niveau de la paroi de la structure de mur, cette projection étant susceptible d'affecter les opérations d'installation du revêtement.

Revêtements pour plafond

La structure de toit étant le support majeur des plafonds, ne pas commencer à installer les revêtements dès lors que la charpente de toiture en bois n'est pas installée depuis plus de 14 (quatorze) jours,

Accessoires et garniture

Fournir et utiliser les accessoires et la garniture nécessaire à la finalisation des opérations d'installation.

Adhésifs

Fournir et utiliser des adhésifs conformes à l'objectif visé. Les appliquer de telle manière à ce qu'ils puissent transmettre les charges imposées et ne pas provoquer, au niveau des surfaces finies, de possibles phénomènes de décoloration.

du plafond.

À des canaux d'acier : Fixer avec une vis ou vis et adhésif.

Couches à feuilles multiples

Application : Murs classés résistants au feu et au bruit.

24.3.1.2 JOINTS

REMPLIR ET NIVELER TOUS LES JOINTS ET TOUTES LES FIXATIONS REVETEMENT DE PLAQUE DE PLATRE

Supports

Installer les liteaux en bois ou les canaux en acier galvanisé comme suit :

- Si l'espace de charpente dépasse l'espace des éléments recommandé.
- Si la fixation directe de la plaque de plâtre n'est pas possible en raison de la disposition ou de l'alignement de la charpente ou de la façade murale.

Installation

Plaque de plâtre en gypse : Installer exclusivement conformément aux recommandations des fabricants.

Construction à ossature de bois : Visser ou clouer ou combiner avec un adhésif. Construction en dur : Fixer directement sur la maçonnerie avec un adhésif.

Plafonds suspendus : Fixer avec une vis ou vis et adhésif aux éléments dans chaque couche et calfeutrer les périmètres et les pénétrations avant de commencer les couches successives. Décaler tous les joints d'au moins 200 mm.

Joints

Joints affleurés : Fournir des feuilles à bord aminci et finir l'affleurement à l'aide d'un ruban de renfort perforé.

Joints d'about : faire les joints sur les éléments de charpente ou sinon fournir un blocage dorsal. Joints d'angle externes : Faire les joints par-dessus des baguettes d'angle en acier métallisé.

Joints de dilatation : Installer les baguettes métallisées de joints de dilatation profilées à des centres d'au moins 12 m dans les murs et les plafonds et de façon à ce qu'elles coïncident avec les joints de tassement structurels.

~~24.3.1.3 REVETEMENT DE FIBRE-CIMENT~~

~~Renforts/Supports~~

~~Installer, comme suit, des lattes de bois ou des rails en acier galvanisés :~~

~~- Dès lors que l'espacement des éléments d'ossature excède les limites recommandées.~~

~~- Dès lors qu'une fixation directe de la fibre-ciment semble impossible du fait du positionnement ou de l'alignement de l'ossature ou du substrat.~~

~~Installation~~

~~Faire passer, au travers des éléments de l'ossature, le revêtement concerné. Pour les applications avec joint affleurant (joint de mortier ramené au même niveau que la surface apparente des éléments de maçonnerie liaisonnés), décaler les joints d'extrémité des briques et les repositionner au niveau des~~

éléments de l'ossature, l'objectif étant de les éloigner des angles des larges ouvertures pratiquées. Fournir et utiliser, au niveau des bordures et joints, des supports.

Construction avec ossature en bois : Uniquement des clous, voire une utilisation combinée avec de l'adhésif.

Construction avec ossature en acier : Uniquement des vis, voire une utilisation combinée avec de l'adhésif.

Construction issue de la maçonnerie : Fixer, en utilisant, directement au niveau de la maçonnerie, de l'adhésif.

Plafonds suspendus affleurants : Fixer, à l'aide de vis ou de vis et d'adhésif, aux éléments de plafond ou à l'ossature.

Plafonds et soffites : Le soffite est la partie inférieure d'un ouvrage suspendu. Fournir et utiliser des lattes dès lors qu'il y a fixation sur la partie inférieure des chevrons, fermes et pannes.

Couches multi-feuilles

Application : Murs bénéficiant d'un classement aux normes anti-feu et d'isolation acoustique.

Joints : Avant toute application de couches successives, commencer par remplir et mettre de niveau l'ensemble des joints et fixations de chacune des couches et mastiquer les cavités et pénétrations. Décaler l'ensemble des joints de revêtement de 200 mm minimum.

Joints

Joints affleurants : Fournir et utiliser des panneaux de bordure et finir l'affleurement en utilisant du papier perforé (abrasif) monté sur ponceuse.

- Murs : Joints de mouvement : De chaque côté, poser, parallèlement au joint, un goujon.

- Mouvements de joints dans les plafonds et soffites : Le joint de mouvement (glissement/dilatation) permet de fractionner et d'interrompre les plafonds et revêtements pour soffites en recréant des éléments de plus petites dimensions (10.8 7.2 mètres max. pour les plafonds et 4.2 x 4.2 ou 4.4 x 3.6 mètres max. pour les revêtements). De chaque côté, poser, parallèlement au joint, une ossature. Il est strictement interdit de fixer, au niveau des surfaces des bâtiments attenants, le revêtement.

Joints d'angle extérieurs : Poser des joints au niveau des cornières d'angle en acier revêtu de métal.

Joints de contrôle : Fournir et utiliser des joints de contrôle pour cornières à une distance ≤ à 7.2 mètres des centres des murs et plafonds et afin de les faire coïncider avec les joints de mouvement (dilatation) de la structure.

24.3.1.4 24.3.1.3 ACCÈS AU PLAFOND

Généralités

Positionnement : Fournir, pour chacun des espaces séparés du plafond, un accès individuel. Dimensions (mm) : Minimum de 600 x 600 mm.

Matériau : Doit correspondre au revêtement pour plafond adjacent.

Type : Revêtement soutenu, sur l'ensemble des côtés, par une garniture de bois fixée à la paroi inférieure du plafond.

~~24.3.1.5~~24.3.1.4 CORNICHES

Généralités

Corniches Placoplatre : Comme indiqué sur les schémas/plans d'ouvrage, installer, au niveau des jonctions et entre les surfaces de mur et les plafonds, les garnitures placoplatre.

Corniches en bois : Comme indiqué sur les schémas/plans d'ouvrage, installer, au niveau des jonctions et entre les surfaces de mur et les plafonds, les garnitures en bois.

~~24.3.1.6~~24.3.1.5 FINALISATION

Généralités

Avant toute finition à la peinture, s'assurer que toutes les surfaces sont correctement protégées, sèches et exemptes de dommages. Avant de démarrer la peinture, il conviendra de vérifier que les surfaces en fibre-ciment et en placoplatre ont pu sécher pendant 7 (sept) jours min.

25. CLOISONS

25.1 GÉNÉRALITÉS

25.1.1.1 INTERPRÉTATION

Définitions

Les définitions ci-après définies s'appliquent aux fins de la présente section de travail.

- Cloison – entièrement démontable : Un système de cloisonnement au sein duquel tout composant peut être démonté sans dommage aucun, à l'aide de petits outils manuels et remonté, par la suite, sans découpe, rafraîchissement ou nouvelle finition.
- Cloison – semi-démontable : Un système de cloisonnement au sein duquel les principaux composants sont conçus pour être démontés et réutilisés, exception faite des panneaux ou revêtements lesquels, seront susceptibles d'être endommagés au cours du retrait.
- Cloison – non démontable : Un système de cloisonnement au sein duquel les principaux composants, de type « panneaux » ou « revêtements », sont susceptibles d'être endommagés au cours du retrait et sont, par là-même, enclins à bénéficier d'une nouvelle coupe, décoration ou réparation de structure.
- Système de panneau « ventilé » pour pièce : Un système de cloisonnement fabriqué en fonction de conditions thermiques spécifiques. Les panneaux isolants concernés sont conçus pour être démontés et réutilisés. Les panneaux ou l'habillage sont susceptibles d'être endommagés au cours du retrait.

25.1.1.2 INSPECTION

Notification : Préavis

Concernant la notification, accorder un préavis suffisant permettant de contrôler les étapes à suivre :

- Installation de la structure/des fixations, en amont du cloisonnement ou de la fermeture.

25.1.1.3 SOUMISSIONS

Échantillons

Soumettre, comme suit, les échantillons :

- Pour chaque type de panneau, un échantillon de dim. 300 x 300 mm minimum.
- Le plancher et les fixations pour plafond, ainsi que les ajustements.
- Pour chacune des sections de la structure, des échantillons de 100 mm minimum, poteaux, seuils, rebords, traverses, montants de portes, channels de plafond, rails de retenue en métal, moulures (chacune des) , bandes ou rubans de protection et baguette comprises.
- Plinthe, conduite ou gaine pour plinthe, extrémités de conduite ou gaine pour plinthe, retours et caches retirables.

25.1.1.4 TOLÉRANCES

Généralités

Ecart (depuis les plans et lignes de grille réels) : Jusqu'à 3 mm maximum, pour une longueur de 1.500 mm.

Désalignement (des surfaces adjacentes aux jonctions de grille) : 3 mm maximum.

Planéité, torsion et courbe : Ecart, de 3 mm maximum, par rapport à une règle (droite) de 1.500 mm positionnée dans n'importe quelle position.

25.2 PRODUITS

25.2.1.1 CLOISONS EN BLOCS DE BETON

Généralités

Localisation des cloisons :

- en maçonnerie de blocs de béton creux ep. 8 cm, hauteur : 10cm au-dessous du faux plafond (voir CODE LEGENDE M04)
- en maçonnerie de blocs de béton creux ep. 13 cm, hauteur : 10cm au-dessous du faux plafond (voir CODE LEGENDE M05)
- en maçonnerie de blocs de béton creux ep. 18 cm, resistace au feu REI 120, hauteur jusq'à la dalle haute en beton (voir CODE LEGENDE M06)

Fournir et utiliser des revêtements et structures ou ossatures pour cloison « non-porteuse », éléments en aluminium extrudé et/ou en acier formé à froid compris ce, conformément au Dessin relatif aux Cloisons.

Mouvements du bâtiment

Fournir et utiliser des joints de mouvement et prévoir des tolérances, l'objectif étant que les cloisons ne puissent être endommagées par les mouvements de structure du bâtiment (par exemple, un fléchissement, à long-terme, de la dalle). Dès lors que des propriétés acoustiques ou de résistance au feu sont spécifiées, fournir et utiliser un mastic pour joint ou une mousse « souple » présentant des caractéristiques similaires aux produits requis pour le cloisonnement.

Joints de contrôle

Généralités : Dès lors que cela est requis par la charpente ou ossature, prévoir et utiliser, au niveau des finitions de cloison, des joints de contrôle.

25.3 EXECUTION

25.3.1.1 PRÉPARATION

Généralités

Préparer le sol apte à recevoir les cloisons. S'assurer que l'ensemble des surfaces sont planes et exemptes d'alvéoles, de creux ou de bosses ou d'éléments autres susceptibles d'affecter la performance du système de cloisonnement.

Implantation/Mise en Place

Implanter ou mettre en place les cloisons de la manière à suivre : La grille de séparation, telle qu'exprimée pour les joints pour panneaux et les axes longitudinaux des éléments de structure, devra coïncider avec la structure grillagée du plafond et du bâtiment (si applicable).

25.3.1.2 ASSEMBLAGE/CONSTRUCTION

Assemblage de la cloison

Installer, de la manière à suivre, les cloisons :

- Les cloisons devront être d'aplomb, de niveau, alignées correctement et fermement attachées.
- Les cloisons devront disposer d'un dispositif de soutien ou de renfort adéquat, une fixation au niveau de la plaque supérieure de la structure de plafond ou du soffite étant requise, tout comme éventuellement, la mise en place d'un dispositif de stabilisation via des plaques croisées ou mises bout-à-bout à l'aide de systèmes de fixation ou de chevauchement.
- Les cloisons devront disposer de plaques inférieures fixées, généralement, à 600 mm maximum des centres et à 100 mm maximum des extrémités.

Dès lors que cela est possible, installer les systèmes de panneaux « ventilés » en fonction des recommandations des fabricants et des normes applicables en la matière. S'assurer que l'ensemble des bandes de joint, rubans de couverture, accessoires et fixations nécessaires à la mise en place, satisfaisant, de l'installation, sont fournis et installés suite à l'homologation de le Représentant du Maitre de l'ouvrage.

Fixation

Masquage des fixations. Pour les éléments démontables, fournir et utiliser des fixations aptes à être retirées et démontées à plusieurs reprises ce, sans dommage aucun pour les finitions.

Fixation à la maçonnerie : Fournir et utiliser des ancrages de maçonnerie de type « dilatation » ou « coulis chimique ». Il est strictement interdit de fournir et d'utiliser des fixations ou attaches pyrotechniques.

Fixation aux plafonds suspendus : Pour la cloison, fournir et utiliser un support ou renfort adéquat, aucun dommage ne devant être relevé au niveau des composants du plafond.

Protection

Au cours de l'installation, protéger, d'un quelconque dommage, les travaux existants. Réparer les dommages avérés. Si nécessaire, fournir et utiliser des couvertures dites « temporaires ».

Propriétés acoustiques

Préserver les caractéristiques liées à l'atténuation et à la réduction des nuisances sonores. Pour ce faire, au cours de l'installation, créer, non seulement des voies de transmission sonores, directes (lorsqu'il y a raccordement avec une autre cloison) ou indirectes (quand il y a raccordement à un autre

élément de construction, par exemple, un plancher), mais également des « trous » d'air à proximité des ensembles menuisés et renfoncements du type « découpe », « lambrequin », etc. Évitez les découpes à proximité les unes des autres ou dos-à-dos.

Méthodes de jointoiement/scellement : Utiliser des méthodes adéquates. Peuvent être cités, entre autres, des joints flexibles pérennes et des bandes expansées de protection à cellule fermée. Dès lors que cela est possible, préférer, aux matériaux expansés, des matériaux souples et pérennes sur le long terme.

Renfort :

Fournir un renfort supplémentaire. Pour ce faire, utiliser une structure permettant la fixation de la quincaillerie, des accessoires et équipements divers.

25.3.1.3 RÉSEAUX

Accès aux équipements de réseaux

Masquer, au sein de cavités présentes dans la structure de la cloison et/ou dans des gaines ou conduites fournies, les équipements, associés au bâtiment, délivrés par des fournisseurs de services. Pour pouvoir accéder aux cavités dissimulées et, ainsi aux équipements délivrés par des fournisseurs de services, il conviendra de fournir et d'utiliser des éléments amovibles ou démontables.

26. PLAFONDS SUSPENDUS

26.1 GÉNÉRALITÉS

26.1.1.1 INSPECTION

Notification : Préavis

Concernant la notification, accorder un préavis suffisant permettant d'inspecter, en amont de l'installation des panneaux, les opérations de préparation de la charpente/l'ossature et de mise en place des plafonds suspendus.

26.1.1.2 SOUMISSIONS

Échantillons

Soumettre, comme suit, les échantillons :

- Matériau utilisé pour les plafonds : Feuille, panneau, plaque/dalle pour plafond, avec isolation.
- Méthodes : Méthodes de jointoiement, de fixation, réglage de la hauteur.
- Suspension : Eléments proposés pour le système de suspension, profilé et angles de paroi inclus.

26.2 PRODUITS

~~26.2.1.1 REVÊTEMENTS/PAREMENTS~~

26.2.1.1 TYPES DES FAUX PLAFONDS

Carreaux en Plâtre Fibreux

Faux-plafond en fibre minérale avec panneaux 60x60 cm.

Localisation : CODE LEGENDE FP01 L'ensemble des plaques/carreaux en plâtre fibreux devront disposer d'une paroi en plâtre dur permettant la décoration des sections de plafond.

Panneaux en Placoplatre

Faux-plafond en plâtre (finition vinyle) avec panneaux 60x60 cm.; inclus les systèmes de suspension.

Localisation : CODE LEGENDE FP02

Faux-plafond en Placoplatre inclus les systèmes de suspension.

Localisation : CODE LEGENDE FP03

Panneaux coupe-feu en Placoplatre ép. 1,25 cm+1,25 cm; inclus les systèmes de suspension.

Localization : CODE LEGENDE FP06

L'ensemble des dalles/plaques ou panneaux en Placoplatre renforcés à l'aide de gypse et de fibre de verre devront être soumis(e)s à l'approbation de le Représentant du Maitre de l'ouvrage avec les plans relatif aux systèmes choisis pour la suspension.

Système de suspension

L'entrepreneur proposera plusieurs systèmes et la Maitrise d'ouvrage en validera un.

26.2.1.2 PANNEAUX ACOUSTIQUES SUSPENDUS

Îlot acoustique composé d'un panneau de laine de roche (40 mm), type Rockfon Eclipse™ ou similaire. La face visible est recouverte d'un voile de verre peint offrant une finition blanche et lisse. La face arrière du panneau est pourvue d'un voile acoustique blanc offrant une excellente réflexion à la lumière et à la chaleur. Les bords sont peints.

Localisation : CODE LEGENDE FP04.

26.3 EXECUTION

26.3.1.1 INSTALLATION

Grille de plafond

Installer, comme suit, la grille de plafond : Les joints du panneau et l'axe longitudinal des éléments de suspension visibles devront coïncider avec les lignes de grille présentées sur les schémas/plans d'ouvrage. Sauf indication contraire, positionner de manière à ce que les marges opposées soient égales.

Motif et texture : Positionner les matériaux avec texture dense et motif imposant de manière à donner de la consistance au résultat final (en matière de texture et de motif).

Panneaux spécifiquement dimensionnés : Afin de combler les vides, espaces, marges « non-standard », ouvertures et passages, fournir et utiliser des panneaux adéquats spécifiquement dimensionnés.

Couper les bordures de carreaux/plaques

Généralités : Masquer ou réaliser un travail de finition, l'objectif étant que les bordures concernées s'intègrent aux bordures adjacentes « préfinies ».

Eclairage

Fixer les éclairages au système de grille du plafond, l'objectif étant d'éviter tout phénomène de déformation, de surcharge ou de déformation verticale excessive. Positionner les éclairages au niveau des éléments de la grille principale du plafond.

Systèmes brevetés

Fournir et utiliser uniquement des plafonds suspendus proposés en tant que systèmes globaux brevetés, ces plafonds devant être fabriqués par fabricants reconnus et installés par des spécialistes avérés.

Protection

Au cours de l'installation, protéger, d'un quelconque dommage, les travaux existants.

Stabilité

Installer le niveau de plafond ; et fixer de manière à ce que, dans des conditions normales d'utilisation, aucun jeu ou cliquetis n'apparaisse au niveau des composants du plafond.

26.3.1.2 RENFORTS/SUPPORTS

Traverse/Contreventement

Généralités : Fournir et utiliser une traverse/un contreventement, l'objectif étant d'empêcher tout mouvement latéral et de résister à une quelconque force sismique horizontale imposée.

Plafonds suspendus extérieurs

Positionner, sur des éléments rigides aptes à supporter les charges imposées, les plafonds suspendus extérieurs. Installer les éléments de manière à minimiser une quelconque excentricité. S'assurer, également, que les charges de vent ascendantes ou descendantes (pression extérieure) s'exercent sur la structure porteuse.

Joints de mouvement

Installer le plafond avec les joints de contrôle lesquels, devront, en terme de positionnement et de direction, correspondre à ceux de la charpente/l'ossature.

Finitions

En cas de finitions endommagées, faire procéder à un remplacement ou réaliser une nouvelle finition. Les réparations devront être réalisées de manière à obtenir un résultat final exempt de traces de dommages.

Eléments de renfort/soutien

Eléments de grille : Si requis, afin de s'assurer que les panneaux sont correctement posés à plat sur le profilé périmétral, entailler les éléments de grille au niveau de la jonction avec le profilé périmétral.

Equipements pour fournisseurs de services : Il est strictement interdit de suspendre des équipements pour fournisseurs de services (par exemple, des conduits, gaines, etc.) sauf si ces équipements sont spécifiquement conçus pour supporter la charge du plafond. Au niveau des endroits où les équipements des fournisseurs de services sont susceptibles d'obstruer les supports ou soutiens de plafonds, il conviendra de fournir et d'utiliser, de chaque côté des équipements concernés, des dispositifs de jonction et de suspension.

Espacement : Espacer les éléments porteurs en fonction des charges exercées sur le système et du type de plafond. Laisser un espace supplémentaire apte à permettre l'installation d'équipements de fournisseurs de services et d'accessoires, conduits, gaines, fixation de l'éclairage et diffuseurs compris. Pour la fixation de ce type d'éléments, prévoir un soutien/renfort additionnel ou des éléments de suspension.

Système de suspension

Réglage de la hauteur : Au niveau de chaque point de suspension, régler, à l'aide d'un outil de réglage de la longueur, la hauteur. L'écart de longueur autorisé sera de 50 mm minimum.

26.3.1.3 PANNEAUX

Généralités

Raccordement/Fixation : Raccorder, avec précision et de façon soigneuse, les panneaux. Aucune fuite d'air ou tâche ne devra être constatée.

Clips de verrouillage pour panneau : Dès lors que les panneaux se trouvent exposés à des charges de vent ou si la sécurité l'impose, il conviendra d'insérer, à la jonction entre les rails et les panneaux, des clips de verrouillage.

Accessoires et habillage

Fournir et utiliser les accessoires et l'habillage nécessaires à la finalisation des opérations d'installation.

Habillage en Placoplatre : Fournir et utiliser des baguettes d'angles spécifiques, des moulures et des arrêts.

Habillage métal : Fournir et utiliser, au niveau des jonctions avec les éléments autres du bâtiment et les surfaces de type « parois », « murs », « poutres » et « pénétrations/passages », des habillages correspondant au style, aux matériaux et aux finitions du système de plafond.

Pénétrations/Passages pour équipements de fournisseurs de services

Dégager des orifices et raccorder le système de plafond à l'ensemble des équipements concernés (éclairage, bouches de ventilation, détecteurs, gicleurs d'incendie et haut-parleurs).

26.3.1.4 PANNEAUX/TRAPPES D'ACCÈS

Finition

Utiliser des panneaux d'apparence et de performance similaires à ceux des panneaux pour plafonds adjacents. Pour faciliter l'identification, marquer les panneaux/trappes d'accès.

26.3.1.5 FINALISATION

Pièces de rechange

Pour des remplacements futurs, prévoir des panneaux/carreaux similaires de rechange et des accessoires de chaque type. Entreposer, « sur site » et à l'endroit indiqué, les pièces de rechange.

27. MENUISERIE

27.1 GÉNÉRALITÉS

27.1.1.1 TOLÉRANCES

Obligations/Devoirs

Fabriquer et installer les éléments de menuiserie. Ces éléments devront être exempts de dommages, d'aplomb, à niveau, droits et ne pas présenter de déformations. Ils devront, également, être conformes au Tableau des Tolérances.

Tableau des Tolérances

Propriété	Critère de tolérance
Aplomb et niveau	2 mm sur 800 mm
Décalage par rapport aux surfaces adjacentes affleurantes	< 1 mm
Alignement ou portes adjacentes	< 1.5 mm

27.1.1.2 INSPECTION

Notification : Préavis

Concernant la notification, accorder un préavis suffisant permettant de contrôler les points à suivre :

- Les éléments assemblés ou fabriqués en atelier et prêts à être livrés sur le site.
- Les assemblages montés sur le site, au moment de l'assemblage final.

27.1.1.3 SOUMISSIONS

Échantillons

Sélectionner des échantillons et les soumettre, par le biais du Tableau d'Echantillonnage, à l'approbation du Représentant d' Maitre de l'ouvrage.

Tableau d'Echantillonnage

Description	N° d'Echantillon
Chaque type de panneau à utiliser avec la finition et le recouvrement latéral	2
Elément « type » de matériel, en indiquant chaque finition	2
Paillasse en pierre, en indiquant la gamme de coloris	2
Elément de balustrade en bois	1
La finition relative à l'ensemble des produits en acier inoxydable	2
Porte d'armoire complète en bois, matériel inclus	1
Façade complète de tiroir, matériel inclus	1

27.2 PRODUITS

27.2.1.1 COMPOSANTS ET MATÉRIAUX DE MENUISERIE

Bois de menuiserie en bois

L'ensemble des bois de menuiserie devront être soumis à l'approbation de le Représentant du Maitre de l'ouvrage.

Contreplaqué

L'ensemble des bois contreplaqués devront être soumis à l'approbation de le Représentant du Maitre de l'ouvrage.

Recouvrements décoratifs

Placage en bois ou stratifié soumis à l'approbation de le Représentant d' Maitre de l'ouvrage. Épaisseur (minimum) :

- Pour les surfaces horizontales fixées sur un fond continu : 1.2 mm minimum.
- Pour les surfaces verticales fixées sur un fond continu : 0.8 mm.
- Pour les bandes latérales : 0.8 mm.

Pierres de parement

Fournir et utiliser des dalles de pierre pour les paillasses, dans la gamme visuelle des échantillons approuvés

Placages en bois

Fournir et utiliser des placages compris dans la gamme visuelle des échantillons approuvés.

27.2.1.2 ÉLÉMENTS DE MENUISERIE

Généralités

Fournir et utiliser, comme suit, les matériaux notés sur les schémas/plans d'ouvrage :

- Les composants de menuiserie et leur positionnement, les détails indicatifs de construction, les garnitures/habillages, matériaux, dimensions et épaisseurs, ainsi que les finitions devront être détaillés autant que possible.
- L'ensemble des dimensions notées sur les schémas/plans d'ouvrage devront être confirmées, en amont de la construction de la menuiserie, sur le site.
- Les offres de finition et le matériel devront être notés dans le Dessin relatif aux Accessoires de Menuiserie.

27.2.1.3 ENSEMBLES POUR LA CUISINE

Socles

Matériau : Construire le socle à l'aide d'un contreplaqué destiné à l'extérieur si et seulement si un socle en béton n'est pas présent.

Épaisseur : 16 mm.

Fabrication : Former l'ossature à l'aide d'éléments avant et arrière et de traverses disposées à moins de 900 mm des centres.

Finition : Finition à l'aide d'un panneau décoratif laminé ou de carreaux de pierre ou de céramique.

Installation : Fixer au sol et sécuriser par rapport au mur, l'objectif étant d'obtenir une plateforme de niveau apte à recevoir les carcasses.

Carcasses

Matériau : Sélectionner à partir des éléments à suivre :

- Panneau de particules hautement résistant à l'humidité, avec une face revêtue d'un mélaminé.
- Eléments en bois « solide » homologué. Épaisseur : 16 mm minimum.

Joints : Sélectionner à partir des éléments à suivre :

- Raccords mécaniques brevetés.
- Vis et glue.

Étagères : Positionner sur les lattes ou fixer directement au sein de rainures pratiquées dans les parois latérales des éléments de menuiserie.

Finition : Finition via des panneaux décoratifs laminés ou un bois solide. Fixations/Attaches : Masquer lors de la finition.

Installation : Sécuriser au niveau des parois, à moins de 600 mm des centres.

Portes et façades de tiroir

Matériau : Pour les détails spécifiques à la menuiserie, se référer aux schémas/plans d'ouvrage ou sélectionner à partir des éléments à suivre :

- Panneau de particules hautement résistant à l'humidité, avec une face revêtue de mélaminé.
- Des sections de bois solides homologués avec ou sans panneaux de verre encastrés.
- Grille en métal ou panneaux de tôle fixés à des structures ou ossatures en bois.

Épaisseur : 16 mm minimum.

Dimension max. de la porte : 2.400 mm de hauteur, 900 mm de large, superficie de façade égale à 1.5 m2.

Finition : Peinture ou finition par le biais d'un panneau décoratif laminé ou de bois « solide ».

Dos, côtés et fonds du tiroir

Matériau : Sélectionner à partir des éléments à suivre :

- Panneau de particules hautement résistant à l'humidité, avec une face revêtue d'un mélaminé.
- Eléments en bois « solide » homologué. Épaisseur : 12 mm minimum.

Finition : Finition via des panneaux décoratifs laminés ou un bois « solide ».

Plan de travail en mélaminé

Matériau : Panneau de particules extrêmement résistant à l'humidité. Epaisseur de la paillasse : 33 mm.

Finition : Panneau décoratif en laminé.

Bordures exposées ou visibles : Etendre le laminé au-delà des bordures (nez) façonnées et prolonger jusqu'à la paroi inférieure (retrait > à 50 mm). Dans l'alternative, fournir et utiliser un profilé de bordure en bois « solide » (massif).

Installation : Fixer à la carcasse, au moins deux fois tous les 600 mm de longueur de paillasse.

Scellement par joint : Afin de garantir un raccordement de haute qualité entre les sections de la plan de travail, fixer à l'aide de raccords mécaniques brevetés. Afin d'éviter des dommages liés à l'eau, s'assurer que les joints des paillasses ne sont pas fissurés.

Plan de travail en béton ou en pierre

Matériau :

- Sauf indications contraires précisées sur les schémas/plans d'ouvrage, l'épaisseur sera de 40 (quarante) mm minimum.
- Les plans des travail en béton pourront bénéficier d'un fini « lustrant » ou être recouvertes à l'aide de carreaux en céramique.

« Splashback » (littéralement, « panneau arrière anti-éclaboussures ») Revêtement dessus d'évier. Sauf indications contraires dans le Dessin relatif aux Accessoires de Menuiserie, le matériau utilisé sera identique à celui de le plan de travail.

- Pour les panneaux de particules extrêmement résistants à l'eau et avec une finition en laminé, l'épaisseur sera de 16 mm.
- Pour la pierre, l'épaisseur sera de 20 mm.
- Pour le béton, l'épaisseur sera de 40 mm. Dans l'alternative, pour les plans des travail en béton utiliser un « splashback » fait de carreaux de céramique.
- Entre le « splasback » et le plan de travail, il conviendra d'utiliser un joint étanche en silicone.

Matériel pour porte et tiroir

Les charnières, glissières, poignées et serrures devront être homologuées par le Représentant du Maitre de l'ouvrage.

27.2.1.4 BALUSTRADES EN BOIS

En amont de toute installation, soumettre les matériaux à l'approbation du Représentant Du Maitre de l'ouvrage. Avant le début des travaux de construction, vérifier, « sur site », l'ensemble des dimensions. Pour mesurer l'ampleur du travail, se référer au « BOQ », le Métré, et aux schémas/plans d'ouvrage. Voir aussi la section fabrication en acier.

27.3 EXECUTION

27.3.1.1 MENUISERIE

Généralités

Joints : Dès que possible, fournir et utiliser des matériaux dans des longueurs uniques. Dès lors que des joints sont nécessaires, les réaliser au-dessus des supports.

Encadrement : Si nécessaire, fournir et utiliser des encadrements et bordures (profilés) nécessaires aux ouvertures, d'autres fonctions pouvant, également, motiver cette utilisation.

Accessoires et habillage (profilé)

Fournir et utiliser les accessoires et l'habillage nécessaires à la finalisation des opérations d'installation.

Fixations/Attaches

Visibilité : Exception faite des emplacements à suivre, ne pas utiliser des fixations visibles :

- Intérieur des armoires et tiroirs.
- Intérieur des ouvertures.

Fixations visibles : Dès lors que l'utilisation, au niveau des façades de menuiserie visibles, d'attaches ou de fixations est inévitable, enfoncer, en dessous de la surface, les têtes et camoufler à l'aide d'un matériau compatible avec la finition de surface. Pour les surfaces disposant d'une finition en bois teinté ou clair, utiliser des bouchons de la même essence de bois, le grain de surface devant être visible. Pour les surfaces bénéficiant d'une finition en laminé, fournir et utiliser des vis et des capuchons brevetés assortis à la surface.

Fixations : Vis avec rondelles pour les cadres/structures en acier ou en bois, ancrages en maçonnerie pour le briquetage.

Adhésifs

Fournir et utiliser des adhésifs aptes à transmettre les charges imposées, à assurer la rigidité de l'assemblage et à ne pas provoquer, au niveau des surfaces finies, de possibles phénomènes de décoloration.

Finition

Bandes latérales : Lors des travaux de finition, pour les bordures exposées ou visibles, utiliser, comme indiqué sur les schémas/plans d'ouvrage, des bandes latérales de recouvrement d'une texture similaire à la façade des panneaux. Dans l'alternative, utiliser des baguettes en bois « solide ».

Harmonisation : Pour les surfaces disposant d'une finition teintée ou claire, les éléments en bois adjacents devront correspondre (en matière de grain et de coloris).

Exigences en matière d'hygiène : Pour les zones au sein desquelles il y a manipulation de nourriture et présence d'espaces au niveau de la partie arrière des éléments, sceller aux murs et au sols l'ensemble des jonctions de carcasse/d'ossature et combler les entrées de câbles. Pour ce faire, utiliser un mastic

de joint composé de silicone et « étanche » à la vermine. Sur le pourtour des accessoires de plomberie, appliquer des joints étanches à l'eau et s'assurer qu'ils sont conformes à l'objectif visé.

27.3.1.2 LIVRAISON ET STOCKAGE

Généralités

Les éléments de maçonnerie à livrer « sur site » devront être emballés dans des conteneurs ou emballages intacts, l'objectif étant que leur taux d'humidité ne se trouve pas modifié. Ne pas stocker à proximité de plâtre humide. Dès lors que des matériaux sont livrés « sur site », les stocker pendant un court laps de temps, l'objectif étant, avant tout, de livrer des produits au moment de leur installation.

Avant tout positionnement, examiner les éléments de menuiserie. Vérifier qu'ils sont complets et réparer les défauts, le cas échéant.

Fond

En amont de tout positionnement, nettoyer l'ensemble des surfaces de fond devant être dissimulées, de façon pérenne, derrière les éléments de menuiserie.

27.3.1.3 BALUSTRADES EN BOIS

Généralités

Fournir une balustrade pour l'escalier et le palier. Comme mentionné sur le « BOQ » et les schémas/plans d'ouvrage, ceci englobera, entre autres, les poteaux, la main courante, les panneaux de remplissage et les moulures ou baguettes associées.

La balaustrade "B01" a la structure en acier ancrée aux planchers et finitions en litaux de bois traité avec une couche protectrice de peinture transparent (type Iroko Brazilian ou Douglas) voir dessin A-501 (detail "a" 1:20)

27.3.1.4 FINALISATION

Nettoyage

Revêtements ou Enduits dits « temporaires » : En amont ou lors de la finalisation des travaux, voire en amont de travaux sur d'autres surfaces, supprimer toutes les traces de revêtements ou d'enduits « temporaires » utilisés comme moyens de protection.

Généralités : Retirer, de l'ensemble des surfaces et espaces internes, la poussière, les marques et les saletés. Nettoyer et lustrer l'ensemble des surfaces de type « bois massif », « métaux peints ou anodisés », « verre », « pierre », « béton », « carreaux en céramique » et « stratifie ».

Pour le positionnement, le type et les finitions des éléments de menuiserie, cf. Dessin relatif aux Accessoires de Menuiserie.

28. MÉTALLERIE - FERRONNERIE

28.1 GÉNÉRALITÉS

28.1.1.1 INSPECTION

Notification : Préavis

Concernant la notification, accorder un préavis suffisant permettant de contrôler les points à suivre :

- Les éléments assemblés ou fabriqués en magasin et prêts à être livrés sur le site.
- Les ensembles montés sur le site, lors de l'assemblage final.

28.1.1.2 SOUMISSIONS

Échantillons

Sélectionner des échantillons et les soumettre, par le biais du Tableau d'Echantillonnage (« Sample Table »), à l'approbation de le Représentant du Maitre de l'ouvrage.

Tableau d'Echantillonnage

Description	N° d'Echantillon
Chaque type d'élément en métal à acquérir	2
Joints « typiques » pour articles fabriqués ou soudés	2
Echantillon final pour chaque type d'ouvrage en métal anodisé ou peint, une indication portant sur la couleur et la finition spécifiques à la gamme devant être mentionnée.	2
La finition concernant l'ensemble des produits en acier inoxydable	2

Données du fabricant : Soumettre les données et détails des produits publiés par le fabricant pour les articles achetés.

Acier inoxydable : Pour chaque lot d'acier inoxydable fourni pour les travaux, soumettre le certificat de conformité spécifié pour la norme qui s'applique.

28.2 PRODUITS

28.2.1.1 MATÉRIAUX ET COMPOSANTS

Métaux

Performance : Fournir et utiliser des métaux correspondant à la fonction, à la finition et à la méthode de fabrication requises, la résistance et la rigidité devant, également, correspondre à l'objectif visé.

Rivets

Dès lors qu'ils sont disponibles dans le métal souhaité, utiliser des rivets aveugles.

Ancrages de maçonnerie

Utiliser des produits brevetés, vis ou boulons à expansion compris.

Dispositif de raccordement pour maçonnerie

Vis sur boulons à expansion de plastique souple ou attachées aux dispositifs de raccordement en bois construits sur la surface du mur.

28.2.1.2 FABRICATIONS METALLIQUES

Escaliers métalliques:

- échelles à crinoline

échelles à crinoline de service en acier galvanisé, avec barrière de protection, CODE LEGENDE E01. Localisation : accès au réservoir surélevé

- échelles à barreaux

échelles à barreaux de service en acier galvanisé, sans barrière protection, CODE LEGENDE E02 Localisation : accès au sous-sol Acier :

3. . Configuration et Dimensions: Comme indiqué sur les dessins.
4. . Finition: Galvanisé

Balustrades:

Balustrade type CODE LEGENDE B01, hauteur 100cm, avec structure portante verticale d'acier galvanisé (profil rectangulaire plein de section 2x6cm/chaque mètre) et finition en liteaux de bois, mains courantes en bois, ancrages inclus, pour garantir la resistence à un charge horizontale en tête egale a 1kN/m. Localisation : espace de circulation couverte 1ere étage

4. **Balustrade type CODE LEGENDE B02**, hauteur 100cm, avec structure portante verticale d'acier galvanisé (profil rectangulaire plein de section 2x6cm/chaque metre) et mains courants en tuyau d'acier 1-1/2 pouces (37mm) de diametre. ancrages inclus, pour garantir la résistance à un charge horizontale en tête égale a 1kN/m. Localisation : escaliers et rampes au RDC.Hauteur et configuration: Comme indiqué sur les dessins. (Voir A501)
5. Joints:. Soudé en usine
6. Finition: Galvanisé

passerelle de service

passerelle de service avec structure en acier galvanisé et grille métallique, garde-corps inclus (voir dessins structure pour details des profils et système d'assemblage). CODE LEGENDE E03

Localisation : réservoir surélevé.

Grilles de la passerelle: Acier soudé respectant NAAMMMBG 531-2000:

Portail d'acier

Localisation G02, 90/200

Portails en profils aciers galvanisé à chaud peint gris, 2 vantaux, chassis et ferrure inclus, système de fermeture inclus.

28.3 EXECUTION

28.3.1.1 CONSTRUCTION, EN GÉNÉRAL

Métaux

Fournir et utiliser des métaux aptes à transmettre les charges imposées, à assurer la rigidité de l'assemblage et à ne pas provoquer, au niveau des surfaces finies, de possibles phénomènes de flexion ou distorsion.

Fixations/Attaches

Matériaux : Fournir et utiliser des matériaux d'une résistance mécanique et anti-corrosive au moins équivalente à celle des métaux possédant la résistance la plus faible.

Pour le cuivre et les alliages de cuivre : Fournir et utiliser, exclusivement, des dispositifs de fixation en cuivre ou en alliage de cuivre.

Pour l'aluminium et les alliages d'aluminium : Fournir et utiliser, exclusivement, des dispositifs de fixation en acier inoxydable ou en alliage d'aluminium.

Pour l'acier inoxydable : Fournir et utiliser, exclusivement, des matériaux en acier inoxydable.

Fabrication

Atelier : Dès lors que cela est possible, fabriquer et pré-assembler, au sein de l'atelier, les produits.

Arêtes et surfaces : Les arêtes et surfaces devront, non seulement être propres et nettes, mais également être exemptes de bavures et de mises en retrait. Supprimer les arêtes vives ou saillantes, un polissage excessif n'étant pas requis.

Cintres ou coudes de tuyau (tube) : Sans déformer visiblement la section transversale, couder le tuyau (tube).

Coloris de la finition : Faire correspondre les couleurs des feuilles, panneaux, profiles extrudés et têtes de fixation ou d'attache.

Mouvement thermique : Les mouvements thermiques devront s'accommoder aux joints et fixations ou attaches.

Fabrication : tolérances

Travail relatif à la structure, généralement : Une tolérance de □ 2 mm par rapport aux dimensions de conception.

Joints

Les joints utilisés devront correspondre précisément à la catégorie de travaux à réaliser. Avant tout autre traitement, façonner, par le biais d'un meulage, polissage ou d'une autre méthode appropriée à la catégorie de travail, les joints visibles obtenus par soudage, brasage ou soudure.

Métaux sans finition aucune : Exempts, en surface et à l'issue du jointoiement, de variations de couleurs.

Joints : Dès lors que cela est possible, faire correspondre précisément à la légère fêlure ou fissuration.

Marquage

Fournir et utiliser des marquages adéquats et en nombre suffisant. Dans l'alternative, fournir et utiliser des moyens similaires. Ces marques permettront une identification des ensembles montés sur le site et serviront, également, à déterminer le positionnement, l'implantation, la construction et le raccordement.

Collage

Dès lors que cela est possible, fournir et utiliser, pour les éléments de structure, des longueurs uniques. Si un collage des joints sur le métal ne peut être évité, obtenir, au préalable, une autorisation de le Représentant du Maitre de l'ouvrage.

28.3.1.2 SOUDAGE ET BRASAGE

Généralités

Qualité : Obtenir des soudures finies exemptes de fissures internes et de surface, d'inclusions de laitier et de porosité.

Brasage

Généralités : S'assurer que le métal d'apport est en contact parfait avec la surface prévue pour constituer un joint en parfait état mécanique. Ne pas utiliser des joints bout à bout s'appuyant uniquement sur le filet du métal d'apport.

28.3.1.3 FABRICATION DE L'ACIER INOXYDABLE

Soudage de l'acier inoxydable

Tout le matériau pour les tubes, les angles ou les plaques épaisses doit être soudé, sauf indication contraire figurant sur les schémas. S'assurer que les soudures ne décolorent pas la finition de la surface finale au cours du processus de soudage.

Rivetage

Le rivetage ne peut être utilise que pour assembler des feuilles ou des bandes d'acier inoxydable de moins de 1 mm d'épaisseur. Percer (ne pas poinçonner) le trou de rivet et enfoncer le rivet à froid. Une fois terminé, nettoyer et passiver l'unité rivetée.

Collage

Ne pas coller de l'acier inoxydable.

28.3.1.4 ACCESSOIRES EN MÉTAL

Généralités

Conformément aux schémas/plans d'ouvrage et au Dessin relatif aux Accessoires Métalliques , fournir et utiliser, comme suit, les accessoires métalliques :

- Les composants de type « supports pour papier hygiénique », « porte-serviette », « porte-savon », leur emplacement, les détails indicatifs relatifs à la construction, aux garnitures, matériaux, dimensions et épaisseurs, finitions, etc. devront être comme repris ou détaillés sur les plans.
- L'ensemble des dimensions notées sur les schémas/plans d'ouvrage devront être confirmées sur le site.

28.3.1.5 MAINS COURANTES, ESCALIERS, ECHELLES ET BALUSTRADES

Assemblage

Matériau : Pour plus de détails concernant les dimensions des éléments et l'assemblage des composants, cf. schémas/plans d'ouvrage et « BOQ ».

Fabrication

Méthode : Soudage en usine.

Joints : Au niveau des joints, obtenir des surfaces planes et sans ruptures aucunes. Pour un raccord, manchon ou une gaine interne, réaliser des joints bout à bout.

Cintre ou coudes : Effectuer des changements de direction en courbant, éventuellement, les tubes (pipes).

Extrémités libres : Obturer les extrémités libres des tubes (pipes) à l'aide de capuchons d'extrémité spécifiques.

Fixation à la structure

Fournir et utiliser des équerres ou plaques de fixation spécifiques pré-percées et préfabriquées, voire des socles. Fixer à la structure du bâtiment la tuyauterie. Pour ce faire, utiliser des fixations ou attaches en métal compatibles avec le travail sur tuyauterie, boulons pour ancrages de maçonnerie et tire-fond ou écrous pour le bois compris.

Galvanisation

Avant de galvaniser, achever, si possible, la fabrication ; dans l'alternative, appliquer, sur les surfaces du joint atteintes, un primaire riche en zinc.

Peinture

Avant de peindre, achever, si possible, la fabrication ; dans l'alternative, après fixation sur site, appliquer, sur les surfaces du joint atteintes, la peinture. En amont de l'achèvement des travaux, réparer les dommages occasionnés aux surfaces peintes. Appliquer, conformément aux plans détaillés relatifs aux Peintures Extérieures et Intérieures, la peinture de finition.

~~28.3.1.6 PROTECTIONS D'ANGLE ET VÉHICULE~~

~~Protections d'Angle~~

~~Dès lors que les angles de la structure doivent être protégés de dommages mécaniques, il conviendra de positionner, comme suit et conformément aux informations mentionnées sur les schémas/plans d'ouvrage ou le « BOQ », des protections d'angle :~~

~~- Consistant en des sections d'angles ou en des sections fabriquées à partir de plaques métalliques, puis courbées à la forme de l'angle.~~

~~- Se rapprochant des finitions des surfaces adjacentes.~~

~~- Solidement arrimées sur l'arrière pour éviter les vides.~~

~~- Fixées en toute sécurité et d'une façon évitant une possible distorsion de la surface à protéger. Scellement par le biais, soit de pattes intégrées, ou alors via des têtes fraisées au niveau des ancrages de maçonnerie.~~

~~- Appliquer, conformément aux Dessins détaillés relatifs aux Peintures Extérieures et Intérieures, une peinture de finition.~~

~~Protections Véhicule~~

~~Dès lors que des éléments externes, du type « lampadaires », « bouches d'incendie » ou « passages piéton » doivent être protégés des dommages de véhicule, il conviendra de positionner, comme suit et conformément aux informations mentionnées sur les schémas/plans d'ouvrage ou le « BOQ », des protections métalliques :~~

~~- Consistant en des poteaux en acier solidement ancrés dans des plots en béton. Des embouts soudés ou courbés devront être ajoutés.~~

~~- Des barrières de protection en acier devront être boulonnées sur les poteaux.~~

~~- Les poteaux renforcés de protection seront d'un large diamètre. Les poteaux pour tuyaux (en acier) seront remplis de béton.~~

~~- Appliquer, conformément aux Dessins detailles relatifs aux Peintures Extérieures et Intérieures, une peinture de finition.~~

~~28.3.1.7 RÉSERVOIRS DE STOCKAGE D'EAU ET SOCLES~~

~~Réservoirs d'Eau :~~

~~Fabriquer, aux dimensions mentionnées sur les schémas et comme précisé sur le « BOQ », les réservoirs en métal de stockage d'eau. Autoriser l'ensemble des armatures pour mur, plancher et les accessoires saillants ou dépassant du réservoir.~~

~~Boulonner ensemble, aux dimensions mentionnées sur les schémas et comme précisé sur le « BOQ », les réservoirs préfabriqués, en métal ou en plastique, de stockage d'eau.~~

~~Fabriquer, aux dimensions mentionnées sur les schémas et comme précisé sur le « BOQ », les socles en métal pour réservoir de stockage d'eau.~~

~~Pour plus de détails à ce sujet, cf. plans.~~

~~Appliquer, conformément aux plans une peinture de finition.~~

~~28.3.1.8~~28.3.1.6 FINALISATION

Manuel de maintenance

Généralités : Soumettre les recommandations publiées par le fabricant en matière d'utilisation de l'équipement.

Nettoyage

Revêtements ou Enduits dits « temporaires » : En amont ou lors de la finalisation des travaux, voire en amont de travaux sur d'autres surfaces, supprimer toutes les traces de revêtements ou enduits « temporaires » utilisés comme moyens de protection.

29. EXTINCTEURS ET COUVERTURES « ANTI-FEU »

29.1 GÉNÉRALITÉS

29.1.1.1 ÉCHANTILLONS

Généralités

Soumettre à l'approbation de le Représentant du Maitre de l'ouvrage l'ensemble des extincteurs proposés au titre du projet.

29.1.1.2 PRODUITS AUTORISÉS

Généralités

Fournir et utiliser uniquement des équipements proposés par des fabricants Certifiés. Si requis par le Représentant du Maitre de l'ouvrage, fournir des copies des certificats de test.

29.2 PRODUITS

29.2.1.1 EXTINCTEURS

Type d'extincteur et positionnement

Fournir et utiliser des extincteurs (de feu) « portatifs ». Le type et la signalisation devront correspondre aux emplacements identifiés sur les plans relatif aux Extincteurs.

29.2.1.2 PANNEAU DE PLACOPLATRE COUPE-FEU

Localisation: sous la structure du toit et sur charpente métallique du toit, voir dessin A123a

Epaisseur : 1,25 cm+1,25 cm - Voir dessin A123a

30. ENDUIT « PLATRE »

30.1 INTERPRETATION

30.1.1.1 ABREVIATIONS

Les définitions ci-après définies s'appliquent aux fins de la présente section de travail.

- « CRF » : « Enduit de ciment – finition ».
- « CRM » : « Enduit de ciment – moyen ou medium ».
- « CRS » : « Enduit de ciment – plus épais ».
- « CRW » : « Enduit de ciment – plus léger ».
- « LF » : « Enduit à la chaux – plus léger ».
- « GPF » : « Plâtre de gypse – finition ».

30.1.1.2 INSPECTION

Notification : Préavis

Concernant la notification, accorder un préavis suffisant permettant de contrôler les points à suivre :

- Les fonds, immédiatement en amont de l'application des couches de base.
- Les traitements de finition, en amont de la décoration.

30.2 PRODUITS

30.2.1.1 2.1 MATERIAUX ET COMPOSANTS

Finition en plâtre, rasage et peinture du plafond: deux couches sur plafonds interiurs, Localization : CODE LEGENDE FP05

Finition des murs exterieurs en Enduit minéral à base de chaux hydraulique naturelle (NHL), de liant hydraulique, de sables et d'additifs spécifiques, ép. 2 cm, avec treillis en PVC et recouvert d'une peinture minérale, couleur "blanc". Localization : CODE LEGENDE R01

Finition des murs intérieurs en enduit minéral à base de chaux hydraulique naturelle (NHL), de liant hydraulique, de sables et d'additifs spécifiques, ép. 1 cm, avec treillis en PVC et recouvert d'une peinture perméables à l'air, couleur "blanc". Localization : CODE LEGENDE R02

Accessoires

Baguettes : Doivent être des profilés métalliques exclusifs fabriqués qui sont fixés sur les fonds et / ou intégrés dans le plâtre pour former et protéger les bords et les joints du plâtre.

Agrégats (granulats)

Sable : Agrégat (granulat) fin avec un faible taux d'argile, sélectionné en fonction de sa granulométrie, de ses aspérités et devant être exempt de sels efflorescents.

Liants

Doivent être des produits exclusifs fabriqués pour lier le plâtre à base de ciment à des fonds solides.

Ciment

Le ciment devra être conforme aux exigences de la norme ASTM C-150 type 1 ou similaire relative au ciment « normal » Portland.

Produits de coloration

Doivent être des produits exclusifs fabriqués pour colorer le plâtre à base de ciment. Proportion de pigments intégrale : 5 % par masse de ciment.

Produits de cure

Être des produits exclusifs fabriqués pour être utilisés avec le système de plâtrage.

Plâtre de gypse

Doit être un produit exclusif contenant de l'hémihydrate de sulfate de calcium avec des additifs pour modifier la prise.

Chaux

Afin de s'assurer de la présence, au titre de la fabrication du mortier, d'une Chaux de qualité supérieure, confirmer, auprès de l'Ingénieur, la source d'approvisionnement utilisée. Sur le site, protéger la chaux d'un quelconque dommage. La stocker, au minimum, 300 mm au-dessus du sol. Conserver la marchandise au sein d'une installation de stockage étanche à l'eau.

Préparation de la chaux en pâte :

- En utilisant une chaux hydratée : La chaux hydratée (chaux aérienne) est obtenue par hydratation de chaux vive issue d'un calcaire très pur. Au sein d'une auge propre, ajouter la chaux à l'eau etremuer jusqu'à obtention d'une consistance épaisse et crémeuse. Laisser reposer pendant au moins 16 (seize) heures. Retirer l'excédent d'eau et protéger du dessèchement.
- En utilisant une chaux vive : L'action de la chaleur du feu transforme le calcaire en chaux vive. Il conviendra, dès réception de la chaux vive, de la transformer en pâte. Remplir partiellement, avec de l'eau, l'auge. Ajouter de la chaux à la hauteur de la moitié de l'eau. Remuer et houer en s'assurant que de la chaux ne demeure pas au-dessus du niveau d'eau. Dès lors qu'aucune réaction n'est plus constatée, continuer à remuer et houer pendant au moins 5 (cinq) minutes. Puis, passer au tamis et verser dans un bac d'affinage. Laisser reposer pendant au moins 14 (quatorze) jours. Protéger du dessèchement.

Mélanges

Sélectionner un taux de mélange qui convient à l'application en conformité au tableau des mélanges.

Mesure : Mesurer les liants et le sable en volume à l'aide de seaux ou de boîtes. Ne laisser pas le sable prendre du volume par l'absorption d'eau.

Mélanger le plâtre : Mélanger à la machine pendant plus de 3 minutes mais moins de 6 minutes.

Résistance de couches successives : S'assurer que les couches successives ne sont pas plus riches en liant que la couche qui vient d'être appliquée.

Tableau des mélanges

Type de mélange		Application	Limites supérieure et inférieure des proportions en volume			
			Gypse	Ciment	Chaux	Sable
Couches d'enduits de ciment : -Systèmes mono ou multi-couches avec traitements de finition intégraleCouches de base dans des systèmes multi-couches avec des finitions de ciment ou de plâtre	CRS	Maçonnerie et béton dense et lisse Traitements de finition projetés Finitions carrelage Finitions gypse Finitions ciment	- -	1 1	0 0.5	3 4.5
	CRM	Maçonnerie en béton ou argile	- -	1 1	0.5	4.5 6
	CRW	Maçonnerie en béton légère et autres fonds faibles	- -	1 1		6 9
Couches de finition en ciment	CRF	Couches à base d'enduit de ciment	- -	1 1	1	1.5 2
Couches de finition par feutrage à la chaux	LF	Couches à base d'enduit de ciment			1	3
Couches de finition au gypse	GPF	Couches à base d'enduit de ciment	3 1	- -	1 1	- 1

Produits de contrôle de mouvement

Être des produits exclusifs fabriqués pour être utilisés avec le système de plâtrage et s'adapter aux dilatations prévues des fonds et / ou du plâtre.

Eau

L'eau devra être propre et exempte de tout élément délétère.

Pour plus de détails concernant le plâtrage et les emplacements, cf. Dessin relatif au Plâtrage.

30.3 EXECUTION

30.3.1.1 PREPARATION

Substrats :

S'assurer que les substrats :

- Ne présentent pas de dépôts ou une finition susceptible de compromettre l'adhésion du plâtre.
- Si solides ou continues, les projections excessives de plâtre, ainsi que les alvéoles et vides comblés à l'aide d'un plâtre plus épais que la première couche et pas plus léger que le fond. La première couche doit donc être assez fine, puisqu'elle a plus de mal à s'accrocher au support que les suivantes

Substrat absorbant : Lorsque l'aspiration est excessive, la contrôler en mouillant le fond. Eviter, néanmoins, de mouiller excessivement et ne jamais plâtrer de fonds présentant une humidité de surface.

Béton dense : Si insuffisamment rugueux, donner une certaine rugosité en grattant ou tailladant, l'objectif étant de retirer près de 2 mm de surface et exposer ainsi le granulat. Puis, appliquer un traitement de « colle ».

Surfaces peintes : Retirer la peinture et taillader la surface à des intervalles rapprochés.

Substrat non-plat : Dès lors que le substrat n'est pas suffisamment plat pour assurer une parfaite conformité avec les limites d'épaisseur du système de plâtre ou dès lors qu'il présente une aspiration inégale résultant de variations dans la composition du fond, appliquer des enduits supplémentaires.

Baguettes

Emplacement : Installer les baguettes comme suit :

- Baguettes d'angle : À tous les coins externes
- Baguettes d'égouttement : À toutes les terminaisons inférieures de plâtre externe.
- Fixation mécanique au fonds: centres à 300 mm.
- Baguettes de contrôle de dilatation : A tous les joints de contrôle des mouvements.
- Baguettes d'arrêt : À toutes les terminaisons de plâtre et raccords avec d'autres matériaux ou systèmes de plâtre.

Traitement de collage

Dès lors qu'un traitement de collage est requis, il conviendra de projeter, sur le fond, un mélange humide du type à suivre :

- Plâtre de ciment : 1 (une) part de ciment pour 2 (deux) parts de sable.
- Plâtre de gypse : 1 (une) part de gypse pour 2 (deux) parts de sable.

Séchage : Maintenir continuellement humide pendant 5 (cinq) jours et faire sécher avant d'appliquer les enduits (couches) de plâtre.

Epaisseur : Comprise entre 3 mm et 6 mm.

Éléments encastrés :

Dès lors que des conduites d'eau et d'autres éléments encastrés sont présents, les envelopper pour permettre un mouvement thermique. Avant tout encastrement, s'assurer que les éléments concernés résistent convenablement à la corrosion.

30.3.1.2 APPLICATION

Enduit « Plâtre »

Généralités : Obtenir les finitions de plâtre à suivre :

- Aptes à résister aux impacts liés à l'utilisation.
- Sans aspérités ni irrégularités.
- Une texture et une finition consistantes.
- Pour la durée de vie projetée de l'application, un « collage » parfait aux substrats

- Un substrat approprié à la finition finale spécifiée.

Enduits de base : Dès lors qu'il y a durcissement, chaque enduit de base devra être tailladé et peigné dans les deux directions (horizontales et verticales)

Traitements de finition

Naturel :

- Sac : Pour une finition quasiment sans ponçage. Dès lors qu'il y a prise, frotter, à l'aide d'un tampon de Hesse, l'enduit de finition
- Pierre de carborundum : Pour une finition douce, quasiment sans ponçage. Dès lors qu'il y a forte prise, frotter, à l'aide d'une pierre carborundum, l'enduit de finition
- Truelle en acier : Surface plane et dense. Non-semblable à du verre. Absence de craquelures et de fissures de retrait.
- Taloche en plastique ou en bois : Pour une surface régulière. Plaque munie d'une poignée, servant, d'une part, à la prise du mortier et, d'autre part, à « talocher », c'est-à-dire à lisser le mortier ou le béton pour l'aplanir. Les taloches permettent de réaliser différentes finitions d'enduits (grattés, lavés ou épongés).

Travail accessoire

Retourner le plâtre dans les tableaux, baguettes, appuis, saillies et niches. Les surfaces de plâtre, extrémités, et sous-face des projections dans le fond, tels que des rangs de cordon, appuis, et autres caractéristiques de murs. Éliminer autour des ouvertures. Plâtre exposé à l'intérieur de placards intégrés.

Raccordement

Si des raccords sont nécessaires, s'assurer que les joints ne seront pas visibles dans le travail fini, après la décoration.

Joints de contrôle de dilatation

Fournir des joints de contrôle de dilatation dans la finition pour coïncider avec les joints de dilatation dans le fond. Assurez-vous que le joint dans le fond n'est pas comblé au cours de plâtrage.

- Profondeur : Étendre le joint à travers le plâtre et le renforcement vers le fond.
- Largeur: 3 mm, ou la même largeur que le joint de fond, le plus élevé. Rangs hydrofuges : Ne pas continuer à plâtrer à travers les rangs hydrofuges.

Joints en V : Fournir des joints en V, couper droit à travers le plâtre vers le fond, aux emplacements suivants:

- Aboutements avec cadres de portes métalliques.
- Aboutements avec d'autres finitions.
- Raccordements entre différents fonds.

Epaisseur du plâtre

Se conformer au Tableau d'Epaisseur du Plâtre suivant :

	Systèmes multi-	Enduit(s) de	Enduit de finition	Enduits de base

Plâtre Application Limite supérieure d'épaisseur (mm)	couches	base		en ciment et enduits de finition en gypse ou ciment
Sur du béton dense et lisse	12	10	4	13
Briques en ciment et argile / fonds autres	15	13	4	16

Température

Dès lors que la température ambiante est supérieure à 30° C, s'assurer que la température des mélanges, fonds et du renforcement est, au moment de l'application inférieure à 35°C.

30.3.1.3 TOLÉRANCES

Généralités

Se conformer au Tableau des Tolérances (« Tolérances Table »).

Tableau des Tolérances

Propriété	Critère de tolérance	Écart autorisé (mm)
Caractéristiques[1] :	Verticalité : 2.000 mm.	3
Caractéristiques :	Horizontalité : 2.000 mm.	3
Soffites :	Horizontalité : 2.000 mm.	5
Murs :	Verticalité : 2.000 mm.	5
Murs :	Planéité[2] : 2.000 mm	4

[1] Caractéristiques : Des lignes verticales ou horizontales visibles, angles externes, parapets, embrasures, têtes, seuils, joints de contrôle de mouvement et moulures.

[2] Planéité : Mesurée à l'aide d'une règle posée sur une surface plane et dans toutes les directions.

30.3.1.4 FINALISATION

Durcissement/Séchage

Généralités : Prévenir tout durcissement irrégulier ou prématuré et protéger du soleil et du vent. Maintien de l'humidité : Dès lors qu'un agent de durcissement breveté n'est pas utilisé, pour conserver l'humidité du plâtre, procéder comme suit :

- Couches de base et systèmes de couche unique : Maintenir continuellement humide pendant 2 (deux) jours et faire sécher pendant 5 (cinq) jours avant d'appliquer les couches de plâtre suivantes.
- Enduits de finition : Maintenir continuellement humide pendant 2 (deux) jours.

31. REVETEMENT DE SOLS EN BETON CIRE

31.1 GÉNÉRALITÉS

31.1.1.1 INTERPRÉTATIONS

Abréviations

Les abréviations ci-après définies s'appliquent aux fins de la présente section de travail.

- « BCS » : « Ciment et sable – Adhérent ».
- « BFC » : « Béton fin – Adhérent ».
- « FFC » : « Béton fin – Floating ».
- « MGR » : « Monolithique – Granolithique ».
- « SFC » : « Béton fin – Séparé ».

31.1.1.2 TOLÉRANCES

Généralités

Épaisseur :

- Epaisseur < à 15 mm : ± 2 mm.
- Epaisseur ≥ 15 < 30 mm : ± 5 mm.
- Epaisseur ≥ à 30 mm : ± 10 mm.

Planéité : Mesurée à l'aide d'une règle (droite) de 3.000 mm posée sur une surface plane et dans toutes les directions :

- Classe A : < à 3 mm.
- Grade B : ≥ 3 < 5 mm.
- Classe C : ≥ 5 < 10 mm.

31.2 PRODUITS

31.2.1.1 PRODUITS

-Voir localisation CODE LEGENDE P03.

Adjuvants

Incorporer l'adjuvant en solution dans une partie de l'eau de gâchage. Durant la période de gâchage et au cours du chargement, garantir une distribution uniforme de l'adjuvant.

Agrégats (granulats)

Granulats grossiers : Devront être d'une taille nominale unique.

Granulats fins : Agrégat (granulat) fin avec un faible taux d'argile, sélectionné en fonction de sa granulométrie, de ses aspérités et devant être exempt de sels efflorescents.

Produits d'adhérence

Ces produits devront être brevetés et spécifiquement fabriqués afin de permettre une correcte adhérence, aux fonds en ciment, des chapes à base de ciment.

Ciment

Le ciment devra être conforme aux exigences de la norme ASTM C-150 type 1 ou similaire relative au ciment « normal » Portland.

Colorants

Ces produits devront être brevetés et spécifiquement fabriqués afin de permettre la coloration des chapes de ciment.

Proportion de dosage du pigment : 5% du poids du ciment.

Eclats/Fragments de couleur

Ces fragments devront être des éclats de marbre de la couleur sélectionnée ou issus de produits brevetés spécifiquement fabriqués pour les chapes de ciment.

Béton

Sur site, chaque lot de mélange pour béton devra disposer des caractéristiques et proportions d'ingrédients conformes à celles spécifiées au titre de la norme M-150 (1:2:4).

Produits de durcissement

Ces produits devront être brevetés et spécifiquement fabriqués pour une utilisation avec des chapes à base de ciment et des finitions de sol pour chapes.

Mélanges

Fournir et utiliser, comme suit, le ciment ou sélectionner, conformément au Tableau des Mélanges, des proportions de mélange.

- Entraînement d'air : ≤ à 3%
- Taille nominale de l'agrégat (granulat) grossier : ≤ 0.3 x l'épaisseur de la garniture.
- Affaissement : 80 mm.

Volume d'eau : Utiliser le volume d'eau nécessaire au compactage global. Au cours des opérations de compactage, éviter tout présence excessive d'eau au niveau de la surface.

Tableau des Mélanges

Type de mélange		**Epaisseur (mm)**	**Proportion (par poids) : Limites inférieures et supérieures (mm)**		
			Ciment	**Granulats fins**	**Granulats grossiers**
« Ciment et sable – Adhérent ».	BCS	35	1 1	3 4.5	0 0
« Béton fin – Adhérent »	BFC	40	1 1	3 3	1 2
« Béton fin – Floating »	FFC	100	1 1	3 3	1 2
« Monolithique – Granolithique »	MGR	Sols et bandes de roulement : 25 Plinthes/Socles et Contremarches : 13	1	2	1

« Béton fin – Séparé »	SFC	70	1 1	3 3	1 2

Joints de contrôle de mouvement

Fournir et utiliser des produits spécifiquement fabriqués pour une utilisation au sein de chapes à base de ciment et pour accompagner les mouvements anticipés des fonds et/ou des chapes.

Produits de jointoiement

Fournir et utiliser des produits brevetés spécifiquement fabriqués pour le scellement, au sein des chapes à base de ciment, des joints de mouvement.

Produits « anti-dérapants »

Fournir et utiliser des produits brevetés spécifiquement fabriquer pour améliorer la capacité de résistance « anti-dérapante » des chapes.

- Granules de carbure de silicium :
  . Taille des granules : 300 < 600 µm.
  . Coloris : Noir.

Produits de traitement de surface

Fournir et utiliser des produits brevetés spécifiquement fabriqués pour une utilisation avec des chapes à base de ciment, ces produits permettant de modifier les caractéristiques de surface des chapes achevées.

Armatures de soutien

L'ensemble des armatures devront être soutenues et maintenues, entre elles, par le biais, notamment, de ligatures de fils de fer, l'objectif étant, avant tout, de prévenir un possible déplacement, du fait des charges, de la structure ou d'empêcher un quelconque déplacement du béton (au-delà des tolérances spécifiées par la norme ACI 301). Tout soudage par point de l'armature ne pourra être réalisé sans une approbation préalable de Représentant du Maitre de l'ouvrage.

L'armature devra être exempte de rouille et de tout autre revêtement susceptible d'affecter la viabilité du lien ou de l'attache.

Eau

Généralités : L'eau devra être propre et exempte de tout élément délétère.

Pour plus de détails concernant les garnitures et les emplacements, cf. Dessin relatif aux

Chapes en Ciment.

31.3 EXECUTION

31.3.1.1 PRÉPARATION

Fonds

Pour les fonds, s'assurer que :

- Aucun dépôt susceptible de compromettre l'adhérence des chapes monolithiques ou « collées »

n'est présent.

- Les projections excessives ont été évacuées et les alvéoles et vides sont comblés à l'aide d'un mélange pas plus épais que le fond, ni plus léger que la chape.
- Si insuffisamment rugueux, donner une certaine rugosité en grattant ou tailladant, l'objectif étant de retirer près de 2 mm de surface et exposer ainsi le granulat.

Chapes adhérentes

En amont de la pose de la chape, laver, à l'eau, le sous-plancher et utiliser un produit adhérent ou procéder comme suit :

- Maintenir humide pour une période ≥ à 2 heures.
- Retirer le surplus d'eau et brosser le ciment pur ou utiliser une boue faite de ciment et d'eau.
- Positionner la chape pendant que la boue est humide.

31.3.1.2 APPLICATION

Pose

Etendre le mélange. Compacter et niveler la surface aux niveaux de finition.

Chapes monolithiques : Poser lorsque le sous-plancher en béton est plastique et que l'eau n'est plus visible.

Chapes de plus de 50 mm d'épaisseur :

- Positionner deux (2) couches d'épaisseur égale.
- Positionner, entre les couches de chapes, une couche de renfort. Recouvrir sur 100 mm d'épaisseur et immobiliser. Ne pas recouvrir plus que de raison.

Aplanissoire et travail à la truelle

Finition à l'aplanissoire :

- A l'issue de la mise à niveau, consolider la surface en utilisant un aplanissoire.
- Supprimer et injecter, le cas échéant, du béton et aplanir, de nouveau, pour obtenir une texture de surface uniforme, granulaire et plane.
- Aplanir à la main dès lors que l'aplanissoire ne peut accéder à certains endroits. Planéité : Classe B.

Finition à la truelle en acier : Après avoir utilisé un aplanissoire, finir comme suit :

- Dès lors que la surface a suffisamment durci, utiliser des truelles « manuelles » en acier afin d'obtenir, non seulement une finition exempte de défauts et de marques de truelle, mais également une apparence et une texture uniformes.

Planéité : Classe A.

Finition à la truelle en bois : Après avoir utilisé un aplanissoire, finir comme suit :

- Afin d'obtenir, non seulement une finition exempte de défauts et de marques, mais également une apparence et une texture uniformes, utiliser des aplanissoires manuels en bois ou plastique.

Planéité : Classe A.

Finition de sol : séparateurs

Au niveau des jonctions des chapes en ciment, réaliser la finition de sol à l'aide de bandes de séparation en métal aptes à résister à la corrosion. Ces bandes devront être fixées, de manière adéquate, au fond et la bordure supérieure devra affleurer le sol fini. Des lors que des changements de revêtements de sol doivent intervenir au niveau des portes, réaliser la jonction directement en-dessous de la porte fermée.

Chapes monolithiques

Plinthes moulurées : Au niveau de la chape, former des plinthes. Le niveau supérieur de la chape devra être net et former une ligne parfaitement plane. Les angles externes et internes devront être d'équerre. 10 mm de rayon au niveau supérieur de la plinthe. 25 mm de rayon à la jonction entre le sol et la plinthe.

Joints de contrôle de mouvement

Pour séparer, comme suit, les chapes en espaces de plus petite dimension, fournir et utiliser les joints de contrôle de mouvement :

- Modeler, sur place, en utilisant des moules carrés en acier et manier la truelle dans un rayon de 3 mm à partir des bordures.
- Former une rainure se prolongeant, au minimum, au-delà du quart de la profondeur de la section. Pour ce faire, utiliser un outil de rainurage ou insérer une bande « prémoulée ».
- Installer un joint de contrôle de mouvement. Dimensions de l'espace/du compartiment :
- Zone : ≤ à 15 m2.
- Rapport longueur/largeur : ≤ 1:1.5.

Joints au niveau du fond : Pour les chapes, positionner des joints de contrôle coïncidant avec les joints du fond.

Traitement « anti-dérapant »

Marches d'escalier : Réaliser deux rainures et combler à l'aide d'une résine de carbure de silicium.

- Dimensions : 10 mm de profondeur, 15 mm de largeur, longueur □ largeur de la marche moins 100 mm.
- Emplacement :

. Première rainure : Au centre, à 35 mm du nez de la marche.

. Seconde rainure : Au centre, à 60 mm du nez.

Surfaces planes : En aval de l'aplanissage et en amont de la prise de la surface de la chape, appliquer des granules en carbure de silicium. Trueller jusqu'à ce que les granules restent visibles.

- Application : 1 kg/m2, répartition uniforme.

Coloration de la surface

En aval de l'aplanissage et en amont de la prise de la surface de la chape, appliquer le colorant ou les éclats de marbre colorés. Trueller la surface jusqu'à obtenir une répartition de couleur uniforme.

Température

Dès lors que la température ambiante est inférieure à 10℃ ou supérieure à 30℃, s'assurer que la température des mélanges, fonds et du renforcement est, au moment de l'application, supérieure à 5℃. ou inférieure à 35℃.

31.3.1.3 FINALISATION

Durcissement/Séchage

Généralités : Prévenir tout durcissement irrégulier ou prématuré et protéger du soleil et du vent. Séchage : Utiliser un durcisseur ou, dès lors qu'il y a prise suffisante, préserver, de l'humidité, les chapes en les recouvrant, pendant 7 (sept) jours, à l'aide d'un film en polyéthylène.

32. PAVAGE ET CARRELAGE

32.1 GÉNÉRALITÉS

32.1.1.1 INSPECTION

Notification : Préavis

Concernant la notification, accorder un préavis suffisant permettant de contrôler les points à suivre :

- Préparation du sol et mise en place du carrelage de sol, en amont de la fixation.
- Préparation du mur et mise en place du carrelage mural, en amont de la fixation.
- Joints de contrôle, avant du scellement et de l'injection.

1.2 SOUMISSIONS Échantillons

Soumettre des échantillons de pavés, raccords, accessoires, coulis et mastic compris, les échantillons sélectionnés devant être représentatifs de la gamme de variation utilisée en matière de finition et de coloris.

32.1.1.2 INTERPRÉTATIONS

Définitions

Les définitions ci-après définies s'appliquent aux fins de la présente section de travail.

- Substrats : Les surfaces sur lesquelles les carreaux se trouvent posées.
- Assise : Mélanges de matériaux devant être appliqués au niveau des substrats. Les substrats concernés devront être parfaitement secs, durcis et « plastiques », l'objectif étant que les carreaux puissent adhérer aux substrats.

. Lit de pose « adhésif » : Adhésion des carreaux à l'aide d'adhésifs.

. Mortier d'assise : Le carrelage ou pavage adhère à un mortier de ciment d'assise.

- Pavés : Généralement d'une épaisseur de plus de 20 mm, les dalles/plaques sont en argile, pierre, béton préfabriqué et/ou en matériaux inorganiques autres. Ces dalles/plaques sont utilisées pour couvrir les sols et sont destinées à être posées sur des substrats « continus ».
- Carreaux : Les carreaux fins en argile et/ou en matériaux inorganiques autres sont destinés à couvrir les sols et murs et sont utilisés pour des substrats porteurs « continus ».

. Pierre naturelle : Carreaux issus de la pierre naturelle.

. Moule industriel : Produits moulés. Pierre reconstituée. Egalement appelée « pierre préfabriquée ».

. A base de ciment : Carreaux « préfinis » à base de ciment.

- Zones humides : Au sein de bâtiments, zones abritant des dispositifs d'approvisionnement en eau et des systèmes de drainage.

32.1.1.3 TOLÉRANCES

Pavage/Carrelage achevé

Se conformer au Tableau des Tolérances.

Tableau des Tolérances

Propriété Critère de tolérance

Alignement : Ecarts des carreaux « finis » mesurés à partir d'une règle (droite) de 3 m. positionnée contre n'importe lequel des joints. < 4 mm

Propriété Critère de tolérance

Planéité : Ecart des surfaces planes mesuré à l'aide d'une règle (droite) de 3 m. positionnée dans toutes les directions et sur une surface uniforme en terme de niveau. < 4 mm

32.2 PRODUITS

32.2.1.1 REVETEMENT EN CARRELAGE

Carrelage en grès cérame: modules 60x60 cm; compris chape de pose à niveau; compris les plinthes en céramique, Localisation CODE LEGENDE P01

Plancher flottant avec revêtement en grès cérame: modules 60x60 cm; compris chape de pose à niveau et structure en acier réglable ; compris les plinthes en céramique; H= 225 mm. Localisation CODE LEGENDE P02

~~32.2.1.1~~32.2.1.2 CARREAUX ET ACCESSOIRES

Fournir et utiliser, conformément aux plans détaillés relatifs au Carrelage de Sol et au Carrelage Mural, les carreaux et accessoires adéquats.

Carreaux

Moulures, nez et plinthes : Devront correspondre aux carreaux d'angle externes et internes, listels etc. spécifiquement moulés.

Bordures exposées ou visibles : Carreaux avec bordures spécifiques et face exposée ou visible similaire à la face visible du carreau. Si ce type de carreau n'est pas disponible, utiliser des bordures arrondies et un coulis.

Pierre locale couleur beige (type granite)- voir dessin A131

~~32.2.1.2~~32.2.1.3 ADHÉSIFS

Type

Généralités : Conformément aux Dessins détaillés relatifs au Carrelage de Sol et au Carrelage Mural, fournir des adhésifs (colles) correspondant aux surfaces et aux matériaux d'adhésion.

Utilisations interdites : Ne pas utiliser les combinaisons suivantes :

- Adhésifs à base de ciment sur des surfaces vitrées, peintes, métalliques ou en bois, plâtre à base de gypse.

- Adhésifs à base de solvant organique sur des surfaces peintes.
- Adhésifs à base de Polychlorure de Vinyle (PVC) organique et adhésifs au latex de caoutchouc organique naturel, en cas de pluie ou d'humidité.
- Adhésifs à base d'Acétate de Polyvinyle (PVA), au sein de zones humides ou à l'extérieur.

~~32.2.1.3~~32.2.1.4 MORTIER

Matériaux

Ciment : Le ciment devra être conforme aux exigences de la norme ASTM C-150 type 1 ou similaire relative au ciment « normal » Portland.

- Ciment blanc : Taux de sels de fer (oxyde) □ à 1%.
- Ciment blanc « cassé » : Taux de sels de fer (oxyde) □ à 2.5%.

Chaux : Afin de s'assurer de la présence, au titre de la fabrication du mortier, d'une Chaux de qualité supérieure, confirmer, auprès de l'Ingénieur, la source d'approvisionnement utilisée. Sur le site, protéger la chaux d'un quelconque dommage. La stocker, au minimum, 300 mm au dessus du sol. Conserver la marchandise au sein d'une installation de stockage étanche à l'eau.

Sable : Agrégat (granulat) fin avec un faible taux d'argile, sélectionné en fonction de sa granulométrie, de ses aspérités et devant être exempt de sels efflorescents.

Mesure du volume : Mesurer à l'aide d'un seau ou d'un contenant, le volume de liant et de sable à utiliser. Eviter, du fait du phénomène d'absorption d'eau, que le sable ne prenne du volume.

Mortier d'assise

Dosage : Pour obtenir une correcte adhésion, doser comme suit : 1:3 – 1:4 ciment : sable. Utiliser un minimum d'eau.

Carreaux « Terra Cotta ». Utiliser un mortier breveté modifié aux polymères.

L'eau devra être propre et exempte de tout élément délétère.

~~32.2.1.4~~32.2.1.5 2.4 COULIS

Type

Coulis breveté à base de ciment : Mélanger avec de l'eau (malaxage) pour obtenir la boue primaire. Du sable très fin peut également être ajouté, en tant que « filler », pour des joints plus larges.

Carreaux « Terra Cotta ». Utiliser un coulis breveté modifié aux polymères.

Coulis à base de ciment Portland : Mélanger (malaxage) avec du sable très fin. Mélanger à sec avant d'ajouter l'eau. Verser l'eau jusqu'à obtention d'une consistance pâteuse, mais sans grumeaux.

- Pour des joints < 3 mm : 1 (une) part de ciment pour 2 (deux) parts de sable.
- Pour des joints sup. à 3 mm : 1 (une) part de ciment pour 3 (trois) parts de sable.

Pigments

Pigments destinés à un coulis coloré : Fournir et utiliser des « fillers » stables à la lumière et compatibles avec le coulis. Pour les coulis à base de ciment, fournir et utiliser des oxydes métalliques synthétiques ou naturels étanches à la chaux et compatibles avec le ciment.

32.3 EXECUTION

Fournir et utiliser, comme suit, des systèmes de carrelage pour les murs, sols et autres substrats :

- Consistance en matière de coloris et de finition.
- Pour la durée de vie projetée de l'application, un « collage » parfait aux substrats
- Aptes à résister aux impacts liés à l'utilisation.
- Mise en place à l'aide de joints précisément alignés dans les deux (2) directions et de joints pour carreaux muraux de niveau et d'aplomb.
- En respectant l'écoulement des eaux, depuis les points d'approvisionnement jusqu'aux bouches de drainage, aucune fuite ne devant être constatée au niveau du substrat ou des zones adjacentes.

32.3.1.1 SUBSTRATS

Durcissement et retrait

Avant toute mise en place du carrelage, il conviendra, au titre du séchage ou durcissement et du retrait des substrats concernés, de respecter les délais à suivre :

- Plancher/Dalles en béton : 42 jours.
- Blocs de béton : 28 jours.
- Chapes sur dalles/plaques et rendu des blocs de béton : 21 jours supplémentaires.

32.3.1.2 PRÉPARATION

Température ambiante

Ne pas poser de carreaux dès lors que la température ambiante est < à 5℃ ou > à 35℃.

Substrats

S'assurer que les substrats :

- Sont propres et ne présentent pas de dépôts ou une finition susceptibles de compromettre l'adhésion ou le positionnement des carreaux.
- Si solides ou continues, les projections excessives devront être évacuées et les alvéoles et vides, comblés à l'aide d'un mélange sable/ciment pas plus épais que le substrat, ni plus léger que le lit de pose.

Substrats absorbants : Lorsque l'aspiration est excessive, la contrôler en mouillant le fond. Eviter, néanmoins, de mouiller excessivement et ne jamais appliquer de mortier sur des substrats présentant une humidité de surface.

Béton dense : Si insuffisamment rugueux, donner une certaine rugosité en grattant ou tailladant, l'objectif étant de retirer près de 3 mm de surface et exposer ainsi le granulat. Puis, appliquer un traitement de liaison (d'adhésion).

32.3.1.3 CARRELAGE, GENERALITES

Chronologie

Généralités : Fixer le carrelage mural avant le carrelage de sol.

Coupe et pose

Coupe : Couper, de manière précise, les carreaux pour contourner les accessoires et raccords et, être positionnés dans les marges, si nécessaire. Percer des orifices sans endommager la surface des carreaux. Frotter légèrement les bordures, sans « écailler » le matériau.

Pose : Positionner les carreaux au niveau des seuils (appuis) et ouvertures. Insérer au niveau des retours, encadrements, fixations et finitions autres.

Variations

Créer des variations en matière de teinte, coloris ou d'uniformité de modèle. Pour ce faire, en amont de la pose, mélanger les pavés ou lots de pavés.

Protection

Carreaux de sol : Jusqu'à la prise du lit d'assise et la mise en place d'une résistance de travail, aucun passage ne sera autorisé sur les carreaux de sol.

Nettoyage : Au cours des travaux, conserver propre la zone concernée. Protéger de tout dommage les travaux finis.

32.3.1.4 IMPLANTATION/MISE EN PLACE

Joints pour carreau

Mettre en place les carreaux de manière à obtenir des largeurs de joint uniformes, les limites à suivre devant être respectées :

- Carreaux de sol en céramique : 4 à 6 mm.
- Carreaux de sol en pierre de carrière : 6 à 12 mm.
- Pavés de sol en pierre et: 2 à 3 mm.
- Carreaux de sol irréguliers et/ou larges : 6 à 12 mm.
- Assemblage de mosaïques : Selon le modèle ou motif.
- Carreaux muraux en céramique : 3 à 5 mm.
- Panneaux muraux en pierre: 2 à 3 mm.

Marges

Pour les marges, dès lors que cela est possible, fournir et utiliser des pavés entiers ou spécifiques. Dans l'alternative, positionner des pavés taillés ou coupés disposant de marges identiques. Lorsque

l'obtention de marges inférieures à la moitié d'un pavé est inévitable, positionner les pavés concernés (coupés ou taillés) à l'endroit où ils seront le moins visible.

Accessoires :

Si possible, positionner les carreaux de manière à ce que les orifices pour accessoires et autres passages soient placés à l'intersection des joints verticaux et horizontaux ou au niveau des axes centraux des carrelages. Continuer à poser les carreaux derrière les accessoires non-intégrés dans la surface de pavage. En amont de la mise en place des pavés ou du revêtement, s'assurer que l'ensemble des accessoires encastrés à la surface sont correctement positionnés. Vérifier également que le positionnement est optimal et conforme aux objectifs initiaux prévus en matière de disposition du pavage.

32.3.1.5 PENTE ET NIVEAUX

Classification

Niveler le sol carrelé et adapter, si requis, aux déclinaisons nécessaires au titre de l'évacuation ou aux gradients autres. Réaliser des jonctions de niveau avec les murs. Dès lors que des déclinaisons ne sont pas requises, niveler le sol.

Déclinaison, en général : 1 : 100, au minimum.

Déclinaison, dans les zones des douches : 1 : 60, au minimum.

32.3.1.6 ASSISE

Préparation des carreaux

Lit de pose « adhésif » : Fixer des carreaux secs ; ne pas tremper.

Mortier d'assise : Faire tremper, dans l'eau, les pavés poreux. Immerger pendant 30 (trente) minutes puis, égoutter jusqu'à complète disparition de l'eau de surface.

Carreaux « Terra Cotta » : Utiliser des carreaux « pré-joints » ou utiliser un joint « respirant ». Poser à sec. Lorsque la finition étanche finale est sélectionnée, utiliser un joint de pose compatible.

Assise

Utiliser des méthodes et matériaux d'assise spécifiques au carreau, au substrat et aux conditions d'emploi. De plus, les méthodes et matériaux utilisés devront permettre une installation pérenne et sécurisée des carreaux lesquels, devront, également, être solidement assis dans le lit de pose et adhérer au substrat. L'ensemble devra parfaitement adhérer au substrat.

Lits adhésifs fins

Fournir et utiliser uniquement lorsque l'écart du substrat, mesuré à l'aide d'une règle droite de 3 mètres, est inférieur à 3 (trois) mm. Lorsque le carreau est disposé sur le lit de pose, couvrir, à l'aide d'un adhésif, la totalité du dos du carreau.

Épaisseur : 1.5 – 3 mm.

Lits adhésifs épais

Fournir et utiliser uniquement lorsque l'écart du substrat, mesuré à l'aide d'une règle droite de 3 mètres, est supérieur à 6 (six) mm et, avec des carreaux disposant de rainures dorsales épaisses.

Epaisseur nominale : 6 mm.

Application de l'adhésif pour lit de pose/assise

A l'aide d'une truelle crantée, appliquer, sur les murs, les sols et directement sur les carreaux (si requis), l'adhésif (le lit de colle), l'objectif étant d'obtenir, en aval de la pose, une répartition parfaite de celui-ci.

Croisillons pour carreau mural : Ne pas utiliser de croisillons susceptibles de bloquer la répartition homogène de l'adhésif (la colle).

Séchage : Avant toute injection de coulis ou autorisation concernant un possible trafic de piétons, laisser la colle sécher conformément aux instructions recommandées par le fabricant (respecter la période de durcissement indiquée).

Lits de mortier

Pour les carreaux muraux : Deux méthodes sont proposées : soit, en saupoudrant légèrement de ciment sec la surface d'assise arasée et en travaillant, à l'aide d'une truelle et jusqu'à ce que le ciment soit sec, la surface ; ou alors, en étalant une fine épaisseur de pâte de ciment pur, voire un adhésif fin à base de ciment, au dos du carreau. Ne pas utiliser de mortier dès lors que la prise initiale commence à intervenir.

- Epaisseur nominale : 20 à 40 mm.

32.3.1.7 JOINTS DE MOUVEMENT

Généralités

Utiliser et fournir, comme suit et conformément au Dessin relatif aux Joints de Mouvement pour Carreau, les joints de mouvement :

- Emplacement :

. Au niveau des joints de structure (isolation, dilatation et contraction).

. Pour les larges zones pavées, à proximité des angles externes.

. Dans le périmètre du plancher.

. Aux points de jonction des différents substrats.

. En cas de fractionnement et d'interruption de larges zones carrelées et de création de nouveaux éléments de plus petites dimensions (5 mètres de large et 16m2 max.).

. Au niveau des culées du cadre de structure du bâtiment et sur les murs porteurs ou poutres de soutien, dès lors qu'une tension du substrat est prévue.

- Profondeur du joint : Droit, à travers le substrat.
- Largeur du joint (mastic) : 6 – 10 mm.
- Profondeur du joint (mastic) élastomère : Une moitié de la largeur du joint ou 6 mm (sélectionner la valeur la plus élevée).

Mouvements de joint

Bande de séparation : Un joint de dilatation breveté consistant en une couche de néoprène positionnée entre des plaques équipées d'anneaux et de membrures permettant une saisie ou manipulation mécanique. Mettre à niveau avec la surface finie.

Joint/Mastic : A deux composants, résistant à la moisissure, sans durcissement et auto-nivelant. Un mastic complet, en silicone ou polyuréthane, à appliquer sur un cordon de remplissage. Mettre à niveau avec la surface du carreau.

Cordon de remplissage : Mousse polyéthylène compressée à cellule fermée, avec une surface anti-adhérente.

32.3.1.8 JOINTS CIMENTÉS (COULIS) ET CALFEUTRÉS

Joints cimentés

Commencer à cimenter (coulis) dès que possible à compter de la prise de l'assise. Avant toute opération de cimentation, nettoyer, si nécessaire, les joints.

Injection de coulis de ciment : Remplir parfaitement les joints et mettre à niveau. Enlever le surplus de coulis. Laver dès lors qu'il y a prise du coulis. Lorsque le coulis de ciment est sec, lustrer, à l'aide d'un chiffon sec, la surface.

Bordures des carreaux : Injecter, au niveau des joints de bordure visibles, du coulis.

Carreaux de mosaïque

Injection au niveau des mosaïques : Lorsque des mosaïques « papier » ont pour support le mortier de ciment, il conviendra, en amont de la fixation, de « pré-injecter » au dos de la mosaïque, un coulis. A l'issue de la fixation, frotter le coulis présent à la surface des joints, l'objectif étant de combler les vides apparus à l'issue de l'opération de « pré-injection ». Nettoyer le surplus de coulis. Laver dès lors qu'il y a prise du coulis. Si besoin, utiliser un décapant breveté pour ciment.

Joints d'étanchéité

Fournir et utiliser des joints comblés à l'aide de mastic et mettre à niveau, comme suit, avec la surface des carreaux.

- Lorsque le carreau, positionné à proximité des accessoires sanitaires, est taillé ou coupé.
- Autours des accessoires « interrompant » la surface du carreau (par exemple, tubes, tuyaux, renforts, équerres, écrous et aspérités).
- Au niveau des jonctions avec des éléments tels que des fenêtres, des encadrements de porte et des armoires intégrées.

Largeur : 5 mm.

Profondeur : Egale à l'épaisseur du carreau.

32.3.1.9 ACCESSOIRES POUR JOINT

Finition de sol : séparateurs

Au niveau des jonctions avec les différentes finitions de sol, réaliser la finition des sols carrelés à l'aide de bandes de séparation en métal aptes à résister à la corrosion. Les bandes concernées devront être

fixées, de manière adéquate au fond et la bordure supérieure devra affleurer le sol fini. Dès lors que des changements de revêtements de sol interviennent au niveau des portes, réaliser la jonction directement en-dessous de la porte fermée.

32.3.1.10 FINALISATION

Carreaux de rechange

Pour des remplacements futurs, prévoir des carreaux similaires de rechange et des accessoires de chaque type. Entreposer, « sur site » et à l'endroit indiqué par l'Ingénieur, les matériaux de rechange.

Volume : Au minimum 1% du volume installé.

Nettoyage

Nettoyer, à l'aide d'un agent nettoyant pour carreau adéquat, les surfaces carrelées.

33. PEINTURE

33.1 GÉNÉRALITÉS

33.1.1.1 INSPECTION

Notification : Préavis

Concernant la notification, accorder un préavis suffisant permettant d'inspecter, immédiatement avant l'application des finitions de peinture, le substrat.

33.1.1.2 SOUMISSIONS

Echantillons revêtus, finition claire

Soumettre des morceaux de bois ou des placages de bois correspondant à l'essence utilisée au titre des travaux. Les échantillons devront avoir été préparés et enduits conformément au système de peinture.

Echantillons revêtus, opaques

Fournir des échantillons de dimensions approx. 600 x 600 mm. Pour être valables, ces échantillons devront être des substrats représentatifs de chaque système de peinture et présenter les caractéristiques à suivre : préparation de la surface, coloris, niveau de brillance et texture.

33.2 PRODUITS

33.2.1.1 PEINTURES

Voir Localisation CODE LEGENDE R01, R02, FP05

Peinture intérieur minéral type "KEIM Optil® Plus" ou similaire; Peinture extérieure minéral type "KEIM Teintes Mineris" ou similaire

Combinaisons

Au sein d'un système de peinture, ne pas combiner des peintures issues de fabricants différents. Systèmes de finition pour bois (clair) : Fournir et utiliser uniquement les combinaisons de mastic, d'apprêt de teinte/colorant et d'apprêt recommandé par le fabricant d'enduits de finition.

Livraison

Livrer les peintures sur le site. Les peintures devront être emballées dans des contenants scellés et étiquetés.

Colorant

Fournir et utiliser uniquement des produits colorés par le fabricant ou fournisseur.

Mastic

Substrats « hors bois » : A base de polymère ou d'huile. Finitions bois : Vernis ou à base d'eau uniquement.

33.3 EXECUTION

33.3.1.1 PREPARATION

Hiérarchie des travaux

Travaux divers : En amont des travaux de peinture, réaliser, dès lors que cela est possible au sein de la zone à peindre, l'ensemble des travaux autres, exception faite des installations de fixation et de la pose de plancher.

Finitions claires : Au sein de la même zone, réaliser les finitions claires (bois) avant de démarrer la peinture opaque.

Protection

Accessoires : Avant de commencer la peinture, retirer les meubles, plaques d'interrupteur, luminaires et accessoires autres. Les remettre en place, toujours intacts, en fin d'opération.

Surfaces adjacentes : Protéger les surfaces finies adjacentes susceptibles d'être endommagées par les opérations de peinture.

Le peintre ne saurait, en aucun cas, être autorisé à des peindre des surfaces non-prévues. Hormis la surface à peindre, le peintre aura l'obligation de recouvrir et protéger l'ensemble des surfaces. Ceci englobe, sans s'y limiter : bâches de protection, ruban de masquage, feuille ou plaques plastiques et papier. Aucune trace de peinture ne saurait être tolérée au niveau des vitres, pierres, murs en pierre, plafonds suspendus, fenêtres et autres surfaces ne devant pas être peintes.

Avertissement « Peinture Fraiche »

Avertir en conséquence et ne pas lever l'avertissement dès lors que la peinture n'est pas sèche.

Remise en état

Nettoyer progressivement les marques, les tâches et tâches de peinture. Remettre en état les surfaces endommagées et les restituer dans leur état initial. Concernant les peintures décoratives endommagées, faire uniquement des retouches en cas de présence du lot de peintures utilisées dans l'application originale.

Préparation du substrat

Les préparer à recevoir les systèmes de peinture.

Nettoyage : Nettoyer la surface du substrat. Ne pas endommager, à tort, le substrat ou dégrader, voire contaminer, les abords.

Remplissage : Boucher les fissures et trous à l'aide d'enduits de réparation, d'enduits, de mastic ou de ciments de scellement spécifiques au système de finition et substrat. Puis, poncer légèrement.

Finition claire : Teinter de la couleur du substrat.

Systèmes de finition pour bois (clair) : Préparer la surface de telle sorte à pouvoir clairement apercevoir, au travers de la finition claire, ses caractéristiques et l'absence de tâches. Pour ce faire, les méthodes utilisées sont, entre autres, les suivantes :

- Suppression des décolorations, tâches huileuses, graisse et têtes de clous comprises.
- Masticage

33.3.1.2 PEINTURE

Fournir, aux substrats, des systèmes de revêtement ou d'enrobage caractérisés et programmés comme suit :

- Une épaisseur, une texture, un degré de brillance et un coloris consistants.
- Exempts de coulures, cloques, protubérances ou autres discontinuités.
- Une totale adhérence.
- Aptes à résister aux impacts liés à l'utilisation.
- Au cours de la durée de vie prévue par le fabricant, aptes à résister à la dégradation environnementale.

Nombre de couches (enduits)

Sauf expressément définis comme systèmes « deux couches » et « une couche », chaque système de peinture englobe, au minimum, 3 couches (une couche d'amorçage et deux couches de finition).

Séchage

Vérifier que le taux d'humidité du substrat est au- ou en-dessus du taux maximum recommandé pour le type de peinture et le substrat.

Application de la peinture

A l'issue de la préparation du substrat et avant une possible contamination de celui-ci, il est recommandé d'appliquer immédiatement la première couche. Appliquer les couches successives à l'issue des périodes de séchage recommandées par le fabricant.

Amorçage avant fixation

Appliquer un apprêt (sous-couche) bois (2 couches pour les veines) à l'arrière et fixer en position :

- Les cadres de fenêtre et de porte en bois.
- Les bas de porte extérieurs.
- Les montants associés et baguettes de vitrage.

Spray

Dès lors qu'il y a application de la peinture à l'aide d'une bombe (spray), utiliser un matériel conventionnel ou sans air permettant :

- D'atomiser, de façon satisfaisante, la peinture à appliquer.
- De ne pas délayer ou diluer la peinture dans les limites préconisées par le fabricant.
- De ne pas introduire, dans la peinture appliquée, d'huile, d'eau ou d'autres contaminants.

Ponçage :

Finitions claires : Poncer l'apprêt et le mastic en utilisant l'abrasif le plus fin possible. Eviter de toucher aux zones colorées. Soigner, tout particulièrement, les surfaces arrondies et les arêtes

Galvanisation : réparation

Pour les surfaces galvanisées ayant été soudées, s'occuper, en priorité, de la zone touchée.

33.4 SÉLECTIONS

33.4.1.1 SYSTÈMES DE PEINTURE

Description du système de peinture

Choisissez parmi les systèmes de peinture suivants et de substrats et peinture, conformément aux recommandations des fabricants et des Dessins detailles relatifs aux peintures extérieures et intérieures :

Systèmes de peinture

À base d'eau, mate : Intérieur

À base d'eau, brillant peu élevé : Intérieur

À base d'eau, mate ou peu brillant : Extérieur

À base d'eau, semi-brillant : Intérieur

À base d'eau, semi- brillant : Extérieur

À base d'eau, brillant : Intérieur

À base d'eau, brillant : Extérieur

À base d'huile, semi-brillant : Intérieur

À base d'huile, brillant : Intérieur

À base d'huile, brillant : Extérieur

À base d'eau, fini texturé : Intérieur À base d'eau, fini texturé : Extérieur Vernis clair : Intérieur :

Vernis clair : Extérieur

Vernis tinté : Intérieur :

À base d'eau, fini bois opaque : Extérieur

À base d'huile, fin bois teinté ou clair : Intérieur : À base d'huile, fin bois teinté ou clair : Extérieur

Peinture pour revêtement de sol - À base d'huile, semi-brillant (satiné) Peinture pour toit, à base d'huile

Enduit spécialisé à faible propagation du feu

Types de substrats :

Peinture existante (à base d'huile) Peinture existante (à base d'eau) Béton

Enduit de ciment Fibrociment Brique

Pierre

Plâtre

Enduit de plâtre renforcé à la fibre de verre

Plaque de plâtre (face papier) Fer et acier

Aluminium

Acier métallisé

Métal amorcé séchant à l’air, à base d’huile Métal amorcé zinc organique ou inorganique Bois

Panneau de particules

PVC rigide

Sélection du coloris

Comme mentionné sur les plans détaillés relatifs aux Peintures Extérieures et Intérieures.

PARTIE V

INSTALLATIONS MECANIQUES

34. CVAC

34.1 GÉNÉRALITÉS

34.1.1.1 CONCEPTION GENERALE

Afin d'assurer un système de ventilation ou la maintenance et l'exploitation de l'ensemble peut être facilement gérée, le concept n'a pas prévu des unités de traitement d'air ni l'utilisation d'air forcé: chaque chambre sera équipée de fenêtres avec grilles de ventilation placé sur le dessus des cadres, qui assureront les parties d'alimentation en air propres nécessaires à la réalisation des activités sur les lieux et à faciliter la gestion de l'ensemble du système de circulation de l'air, même avec la possibilite d'économiser de l'énergie. Pour la ventilation des locaux avec une plus grande indice d'occupation à l'intérieur du bâtiment, il est proposé une double solution de ventilation, de type naturel et le type de forcée.

34.1.1.2 VENTILATION NATURELLE

La circulation de l'air dans les salles de classe, ce qui équivaut à un remplacement garanti de 2 vol/h, est assurée par un système de grilles situé au bas des fenetres et des grilles positionné au sommet: l'air entre par le fond à une température égale à celle externe, se réchauffe et se lever pour échapper au sommet. Au premier plan, l'air va sortir dans les cheminées de ventilation dans le toit, évitant ainsi un phénomène de stagnation de l'air chaud dans la zone de couverture.

34.1.1.3 VENTILATION FORCEE

La circulation de l'air dans les salles de classe sera garanti en laissant rentrer l'air par des grilles au fond des fenêtres et avec des conduits d'extraction d'air positionnées au niveau de plafond des locaux avec un ventilateur extraction spécifique sur le toit.

Les systèmes de ventilation forcée du bâtiment sont constituées de systèmes de conduits en tôle d'acier galvanisé sur lequel se trouvaient les vannes d'aspiration. Tout l'extraction d'air est dirigé par des ventilateurs électriques placés à l'extérieur sur le toit, reliés aux conduites principales. E ' a été fourni un entonnoir pour chaque locale autonome, avec un ventilateur dédié, afin d'éviter un entretien excessif qui serait nécessaire pour un système centralisé. Ces conduits seront dans les salles de classe, dans la salle à manger et dans la cuisine (rez de chaussée) et dans la salle multimédia (premier étage).

34.1.1.4 CLIMATISATION

Les locaux des bureaux et la salle de presse du premier étage seront conditionnés par des systèmes autonomes type split system à détente directe de type froid seul. Le potentiel de tels systèmes se trouvent dans le calcul des charges thermiques internes. Les tuyaux de raccordement entre unités

intérieures et extérieures sont réalisées en cuivre isolée et sot positionnées dans le mur, par contre la tuyauterie pour l'évacuation des condensats est réalisée en PEAD et est localisée ou vers l'extérieur ou vers les toilettes la plus proche dans un siphon.

~~34.1.1.1~~34.1.1.5 SOUMISSIONS

Généralités

En amont du démarrage des travaux, il conviendra de soumettre à approbation, auprès de l'Ingénieur, les points à suivre :

- Marques et numéros de modèle des équipements proposés.
- Détails des écarts enregistrés par rapport au présent cahier des charges.
- Détails des dispositions anti-incendie.
- Un schéma du conduit proposé, ainsi que de l'agencement de l'équipement et de la tuyauterie.

~~34.1.1.2~~34.1.1.6 1.3 INSPECTION

Notification: Préavis

Concernant la notification, accorder un préavis suffisant permettant, en amont de tout raccordement et de toute mise en service, d'inspecter l'équipement en place.

34.2 PRODUITS

34.2.1.1 EQUIPEMENT DE CLIMATISATION

Equipement

Unités de conditionnement d'air type Mono-split

- Travaillant en seul froid
- gaz réfrigérant R410A
- unité extérieure de condensation en tôle d'acier galvanisée et peinte avec compresseur hermétique rotatif à haute efficacité, bobine d'échange de chaleur et ventilo-convecteur expulsion horizontale
- d'une unité intérieure mural
- Télécommande infrarouge avec écran LCD, filtres régénérables
- Tension en volts de 120 V 1-50 Hz
- Puissance froid en watts SP1 2100W
- Puissance froid en watts SP2 3500W
- Débit max SP1 480 mc/h
- Débit max SP2 600 mc/h
- puissance électrique SP1 700W
- puissance électrique SP2 1200W
- Debit : comme indiqué sur les dessins
  - Alimentation monophase 120 V / 50Hz
  - Puissance electrique 0,12 – 0,55 kW

Performance : Fournir, comme suit, l'équipement :

- Il devra être produit par un fabriquant apte à démontrer sa capacité à fournir des pièces de rechange et à intervenir rapidement « sur site ».
- Il devra fonctionner dans les conditions spécifiques de conception extérieures et selon les charges calculées, sans givrage ou pression dynamique excessive.

Unités à inversion de cycle : Fournir et utiliser une installation de dégivrage extérieur à serpentin. Ce dispositif permet d'éviter que la température ambiante ne baisse de plus de 3℃ au cours du dégivrage.

Caisson : En aluminium, acier laqué ou moulé en plastique ABS avec fixation en acier inoxydable ou en acier revêtu de métal. Afin d'éviter la survenue, au cours des conditions d'exploitation, d'un possible phénomène de condensation extérieure, isoler et rendre étanche à la vapeur le caisson et les bacs de vidange.

Bacs de vidange : En aluminium, en acier inoxydable ou en plastique pour collecter l'humidité provenant des unités intérieures et extérieures.

Filtres : Du type « panneau lavable ».

Serpentins : Tube en cuivre avec ailettes en aluminium.

Contrôles

Fournir les fonctions à suivre :

- Un contrôle de la température de chacune des zones concernées par la mise en place des zones soumises à température.
- Une sélection de la vitesse du ventilateur pour les ventilateurs disposant d'une vitesse variable ou multiple.

34.2.1.2 GRILLES ET DIFFUSEURS

Pour plus de détails à ce sujet, cf. Dessin relatif aux Grilles d'Aération.

Généralités

Dimensionner et localiser les diffuseurs permettant une répartition homogène de l'air et des températures ce, sans présence de courants d'air.

Diffuseurs de plafond : Fournir et utiliser, un (1) diffuseur minimum de ce type par pièce climatisée et, au minimum, 1 (un) par 12 m2.

Construction :

- Diffuseurs à volume d'air variable : En acier thermolaqué embouti.
- Tous les autres : En aluminium thermolaqué.

Amortisseurs : Pour chaque diffuseur et chaque grille, fournir et utiliser un amortisseur. Si un raccordement par conduit flexible est présent, positionner l'amortisseur au niveau de l'embout (sauf si, dans cette position, l'amortisseur est inaccessible).

Fournir des diffuseurs et grilles

Diffuseurs à lamelles pour plafond : Multi-ailettes, amovibles, configuration 4 directions, livré avec plaque d'obturation de couleur noire pour 1, 2 ou 3 directions, le cas échéant. Si la taille du collet de sortie est inférieure à la sortie correspondant aux dimensions de la paroi, fournir et utiliser un collet réducteur.

Registres muraux : De type « double déflection », avec ailettes horizontales à l'avant et, à l'arrière, des ailettes verticales à 19 mm maximum des centres, avec capacité de réglage de la plage d'air au-dessus de 45. Lames de support > à 600 mm long, au milieu d'une réglette entaillée.

Grille d'évacuation et de reprise d'air – intérieur

De type « à ailettes » pour mur et plafond : Ailettes demi-chevron à 25 mm maximum des centres.

De type « egg crate » (pour plafond uniquement) : Eléments à 90° les uns des autres et à 15 mm maximum des centres.

Grilles de porte : Chevron entier, 50% minimum de surface libre. Structure adaptée à l'épaisseur de la porte.

Ailettes d'évacuation et d'admission d'air - extérieur

Généralités : Cf. section de travail Fenêtres

34.2.1.3 VENTILATEURS

Ventilateur centrifuge à accouplement direct avec turbine à aubes avant (action) en tôle d'acier peinte au four avec support, moteur électrique dans la classe de protection IP 55.

Cf. Dessin relatif aux Accessoires d'Alimentation Electrique.

Généralités

Protections : Fournir et utiliser des protections en maille de bronze ou en acier galvanisé. Composants en acier : Protéger de la corrosion à l'aide d'un zingage ou similaire.

Moteurs pour le flux d'air : Assemblage direct au niveau des turbines. Utiliser des boîtiers de connexion externes pour les carters de soufflante, raccordement aux moteurs du ventilateur.

Protection moteur minimum : IP55.

Roulements : Fournir et utiliser des roulements scellés à vie ou « pré-lubrifiés ». Equilibrage : Turbines à équilibre dynamique.

Raccords : Au niveau du ventilateur, fournir et utiliser des raccords pour conduit flexible.

Ventilateurs « en ligne » centrifuges et hélico-centrifuges

Boyaux : Rectangulaires ou circulaires, fabrication à partir de tôles d'acier revêtu de métal, en fibre de verre ou en plastique avec embout ou brides pour l'assemblage du conduit.

Turbines : Lames courbées vers l'avant ou l'arrière, fabrication à partir d'acier revêtu de métal, d'aluminium ou de polypropylène. Fournir et utiliser des ventilateurs disposant d'une protection de surcharge.

Ventilateur à hélice

Assemblage : Assembler sur un plateau de membrane profilé. Turbines : Aluminium, ABS stabilisé aux UV ou polypropylène. Ventilateurs muraux ou de fenêtre

Type de turbine : Complet avec fixations pour isolation, lames ou capots d'évacuation, grilles de protection contre les oiseaux et volet anti-refoulement.

Ventilateurs pour toiture

Type : Centrifuge, hélico-centrifuge ou à hélice. Respecter les clauses ci-dessus mentionnées.

Boîtier ou logement : Insérer les ventilateurs au sein de boîtiers compacts fixés à l'aide de rebords résistants au intempéries. Ces boîtiers seront fabriqués à partir d'acier revêtu de zinc, de plastique stabilisé aux UV ou de matériaux composites.

Finition :- En acier revêtu de métal : Stabilisation aux UV et revêtement poudre pour adaptation au coloris de la toiture.

- Matériaux autres : Couleur standard du fabricant.

Ventilateurs verticaux d'évacuation : Afin de ne pas exposer aux intempéries les unités arrêtées, fournir et utiliser des capuchons étanches « anti-refoulement » en aluminium, plastique ou acier galvanisé.

Grille de protection contre les oiseaux : Lorsque des capuchons « anti-refoulement » ne sont pas utilisés, fournir des grilles de protection contre les oiseaux.

34.3 EXECUTION

34.3.1.1 TRAVAUX RELATIFS AUX CONDUITS

Conduit rigide

Matériau : Tôle en acier revêtu de métal.

Conduit flexible

Matériau : Tissu aluminisé agrafé sur une hélice ou spirale en métal formé, avec couche isolante enroulée autour du conduit et film « anti-vapeur » externe.

Installation : Positionner, aussi droit que possible, le conduit. Couder au minimum. Maximiser le rayon de courbure. Contrôler tout écrasement possible du conduit flexible. Rectifier, le cas échéant.

Renfort : Limiter l'affaissement/le dénivelé à moins de 40 mm/m.

Isolation du conduit

Isoler les conduits afin de réduire le gain thermique et d'empêcher tout phénomène de condensation. Positionner, autour des conduits en charge de l'air conditionné, un film « anti-vapeur » continu. Isoler les raccords flexibles des conduits transportant un air en-dessous de la température ambiante.

Nettoyage

Au cours de l'installation, nettoyer, de façon progressive, l'intérieur des conduits.

34.3.1.2 INSTALLATION DE L'UNITÉ

Généralités

Fournir l'ensemble des composants et installer en suivant les recommandations du fabricant.

Equipement extérieur : Afin de permettre une sortie de flux d'air du condenseur et permettre un accès au titre de la maintenance, il conviendra de dégager un espace autour des unités. S'assurer que l'air évacué ne court-circuite pas l'admission du condenseur.

Equipement au niveau du sol : Positionner sur un socle en béton ou matériau imperméable équivalent et à 100 mm de hauteur.

Raccordements des conduits : Pour les unités intérieures, fournir et utiliser des raccords flexibles internes ou externes pour conduit.

Isolation vibratoire

Unités suspendues : Fournir et utiliser un nombre de ressorts de cisaillement (caoutchouc) ou en métal à 4, avec déflexion statique à 25 mm et une efficacité d'isolation de 98%.

Unités assemblées au sol : Fournir et utiliser des tampons gaufrés en néoprène. Boulonner.

Bacs de rétention

Dès lors, qu'au niveau de l'équipement, une fuite ou un phénomène de condensation est susceptible de causer des nuisances ou de provoquer des dommages au niveau du bâtiment et de son contenu, il conviendra de positionner, en dessous de l'équipement, un bac de rétention en acier galvanisé.

34.3.1.3 FINALISATION

Mise en service

Mettre en service les systèmes conformément aux recommandations du fabricant. Contrôler la présence de fuites au niveau des conduits installés. Tester l'ensemble des contrôles de sécurité en simulant une faute.

Volumes d'air : Equilibrer les systèmes afin de « coller » aux volumes d'air de conception. Tolérance relative aux volumes d'air : +10%, -0%.

Liste de contrôle : Lors de la finalisation, soumettre à approbation la « check list » signée de mise en service.

Nettoyage

Lors de la finalisation, nettoyer les filtres, les serpentions extérieurs, les grilles et les diffuseurs.

Instructions de maintenance et de fonctionnement

Obtenir des instructions écrites de maintenance et de fonctionnement englobant les points à suivre :

- Les données de contact de l'Entrepreneur (interventions du SAV).
- Les manuels de maintenance et de fonctionnement fournis par le fabricant.
- Les certificats de garantie du fabricant dès lors que la période de prise en charge est supérieure à la période de responsabilité.
- La description du fonctionnement au jour le jour.
- Le dessin relatif à la maintenance préconisée.

Plans de Récolement : Dès lors que le système est installé, obtenir un plan de récolement (plan graphique).

34.3.1.4 MAINTENANCE

Généralités

Assurer la maintenance corrective de l'installation. Période de maintenance : 6 (six) mois à compter de la date de mise en service des systèmes ou pendant la durée de la période de Responsabilité (si supérieure à 6 (six) mois).

Garantie : Garantir l'installation pendant l'intégralité de la période de maintenance.

Maintenance corrective : Etre présent sur le site et entreprendre, dans un délai de 24 (vingt-quatre) heures à compter de la réception d'un avis verbal ou écrit, la maintenance corrective.

Rapports de maintenance : Fournir un rapport de maintenance signé indiquant les travaux effectués et les valeurs mesurées à l'issue de chaque visite.

35. RÉSEAUX D'APPROVISIONNEMENT EN EAU

35.1 GÉNÉRALITÉS

35.1.1.1 OBJECTIFS

Obligations

Fournir et utiliser des systèmes de réseaux d'eau correspondant au site et soumis aux contraintes autres à suivre :

- Dispositifs d'approvisionnement en eau froide : A l'aide d'une valve (robinet) d'arrêt positionnée au point de raccordement, raccorder, à la source d'eau froide, le dispositif d'approvisionnement en eau froide. Afin de répondre aux conditions spécifiques telles que définies sur les schémas/plans d'ouvrage, utiliser, si besoin est, la source d'eau froide. Fournir et utiliser, au niveau des points de soutirage ou de raccordement à d'autres services, l'installation en eau froide.

- Réseaux d'approvisionnement en eau chaude : A partir des points de connexion pour eau froide jusqu'aux points de soutirage ou de raccordement à d'autres services, fournir et utiliser une installation d'eau chaude.

- Dispositif de type « dévidoir » : Dès lors qu'ils sont mentionnés sur les schémas/plans d'ouvrage et le « BOQ », fournir les dévidoirs requis.

- Plomberie sanitaire et drainage : Dès lors qu'ils sont mentionnés sur les schémas/plans d'ouvrage et le « BOQ », fournir les dispositifs de drainage et de plomberie sanitaire requis.

- EauxLe projet comprend un double réseau pour ce qui concerne l'approvisionnement en eau potable et l'eau non potable:

- Le Système d'alimentation en eau non potable est destiné à remplir les réservoirs de toilettes à l'intérieur du bâtiment, le système d'approvisionnement en eau contre l'incendie et pour l'irrigation et le nettoyage extérieur (voir paragraphe suivante).
- Le réseau d'alimentation en eau potable est connecté au réseau existante par un nœud de branchement situé au nord de la zone du projet, où, dans le cadre du développement du projet VRD pour l'HUE, il va être réalisée un tuyau d'un diamètre de 50ϕ. Dans le point branchement il est prévu de réaliser un regard de visite avec la présence d' une vanne d'arrêt.

Le réseau d'alimentation interne sera construit avec des tuyaux en PP-R isolés, placés dans le plancher des toilettes et en trace pour les montants verticaux. Le réseau d'alimentation sera connecté avec les réservoirs de stockage sureleve.

L'eau chaude sera assurée par l'utilisation d' un système de quatre panneaux solaires à circulation naturelle.

35.1.1.1 SYSTEME DE DISTRIBUTION D'EAU NON POTABLE/EAUX DE PLUIE

La récupération des eaux de pluie : Dès lors qu'ils sont mentionnés sur permet d'accumuler un approvisionnement en eau précieuse, sans frais, disponible et idéal pour éviter le gaspillage des ressources en eau.

Du point de vue technique, les principales composantes d'un système d'eau de pluie sont le réservoir de collecte, qui doit être correctement dimensionné en fonction des besoins de récupération, les filtres pour enlever la saleté et les schémas/plans d'ouvragedébris présents dans l'eau de pluie, le groupe de pressurisation et le réseaux de distribution.

Le système choisie implique l'utilisation en alternance de pluie récupérée, filtrée et stockée convenablement, et le « BOQ », fournir les dispositifs pour un réapprovisionnement, le cas échéant, en provenance directe du réseau de distribution d'eau non potable de la ville (RESEAU DINEPA).

Il est prévu, par conséquent, la construction d'un réservoir en béton armé dans le sous-sol, divisé en:

- réserve pour l'alimentation des chasse des toilette, pour nettoyage et pour l'irrigation du jardin
- réserve incendie de capacité adéquate (calculée ci-dessous)

Le raccordement des deux réservoirs assurera le passage de la ressource en eau. Un système de débordement approprié entraîne l'eau de s'écouler dans un puits avec une levée de la pompe submersible connecté au réseau d'égout existant de l'immeuble lui-même, alors qu'un système à robinet à flotteur assurer une reconstitution de l'eau, si nécessaire, à partir du réseau approvisionnement de l'eau non potable (DINEPA) à un moment donné, pour répondre aux besoins de ressources en eau pour des utilizateurs .

Les équipements pour optimiser la récupération des eaux de pluie est essentiellement composé de deux sous-systèmes: l'accumulation et la réutilisation.

35.1.1.2 SYSTEME D'ACCUMULATION

Ce système est relié directement avec le système de collection des eaux de pluie depuis le toiture, d'où les eaux sont renvoyés vers le filtre et ensuite vers les réservoirs de stockage. Sur le réseau est prévu la construction de regards de visite. Pour le réseau d'évacuation des eaux pluviales requis.sera utilisé une tuyaux en PEHD.

- Drainage du sous-sol : Dès lors qu'ils sont mentionnés sur les schémas/plans d'ouvrage et le « BOQ », fournir les dispositifs de drainage du sous-sol requis.

Les calculs montrent que le besoin d'une école pour ce qui concerne les chasse d'eau des salle de bains est assez élevé par rapport à celle d'un immeuble d'habitation; par contre, la bonne pluviométrie de la zone donne à la possibilité de gagner un montant substantiel de l'eau de pluie.

35.1.1.3 SYSTEME DE RÉUTILISATION

Le pompage de l'eau se fera par l'intermédiaire d' un système sous pression. En cas de faible pluviométrie, et par conséquence avec une faible niveau dans le réservoir, un robinet a flotteur sera installée pour permettre le rétablissement du niveau minimum avec le réseau non-potable de la ville .

Par une pompage locale l'eau est envoyée vers le réservoirs surélevées. Depuis les réservoirs la distribution est réalisée par gravite avec une alimentation directe des blocs de toilettes à chaque étage de l'immeuble. La distribution est réalisée en tuyau d'acier galvanisé isolé.

Le réservoir de stockage et le réservoir surélève sont équipées d'un système de trop-plein relié au réseau de drain existant dans le sous-sol.

La nouvelle tuyau de distribution principale se dérouleront parallèlement à celles de l'eau potable, dans des compartiments spéciaux dans les murs d'enceinte et dissimulé dans le plancher des toilettes.

~~35.1.1.2~~35.1.1.4 INSPECTION NOTIFICATION

Préavis

Concernant la notification, accorder un préavis suffisant permettant de contrôler les points à suivre :

- Les canalisations souterraines, en amont de la dissimulation.
- Les canalisations posées au sol, en amont de la dissimulation.

~~35.1.1.3~~35.1.1.5 SOUMISSIONS

Détails de la Réalisation

En amont de tout démarrage d'une quelconque étape de l'installation, il conviendra de soumettre à approbation, auprès de l'Ingénieur, les points à suivre :

- Réseaux d'approvisionnement intégrés : Méthode proposée concernant l'intégration, au sein de planchers et murs en béton, des réseaux ou le cisaillement du béton ou de la maçonnerie.
- Fixation des réseaux : Détails « types » des emplacements, types et méthodes de fixation, à la structure, des réseaux.
- Services dits « inaccessibles » : Dès lors, qu'à l'issue de la réalisation, les réseaux sont « enfermés » et réputés « inaccessibles », soumettre un certain nombre de propositions visant la mise en place de dispositifs de fonctionnement et de raccords/fixations.
- Propositions visant le positionnement des tubes et tuyaux dits « visibles ».

Échantillons

Fournir les échantillons pour chaque type de produits.

35.2 PRODUITS

35.2.1.1 TOILETTES

Toilettes suspendu avec mur avec structure de support et siège en plastique. Toilettes avec haut-siphon en porcelaine blanche émaillée (vitreux), cloué au lit avec du ciment blanc et fixé avec des vis

et des clous, y compris les phoques, les anneaux en caoutchouc, des colliers métalliques ,y compris reliée à l'égout .

35.2.1.2 LAVABOS

Lavabo en porcelaine vitrifiée (vitreux), deux étagères en fonte émaillée donné, reliée à l'égout et d'approvisionnement des tuyaux pour l'eau chaude et froide, complètes avec deux robinets avec poignées de type normal, avec automatique 1 " 1/4, siphon chromé réglable de 1" tuyaux d'extension à la paroi à la rose, le tout en laiton chromé de type lourde, y compris pinces, boulons, vis chromées.

35.2.1.3 EVIER DE CUISINE

Évier en argile réfractaire à débordement, avec un groupe de deux robinets à extrémités pivotantes bec, bouteille piège, complet avec crépine déchets 3 pièces, casquette et de la chaîne, à l'exception de la maçonnerie.

35.2.1.4 PLAT POUR DOUCHE

Plat pour douche en céramique émaillée à haute résistance, couleur blanc dimensions de 80x80x11 cm, connecté au système d'égout. Complète grille de piégeage des déchets, groupe intégré constitué de deux robinets de manœuvre diamètre 1/2 "', bras de douche de chrome et jet de pomme de douche fixe articulé avec système anticalcaire.

35.2.1.5 ROBINETTERIE

La robinets santé, quel que soit le type et la solution constructive doit répondre aux caractéristiques suivantes:

- durabilité des matériaux et l'élimination des substances à l'eau;
- étanchéité à des pressions de fonctionnement;
- conformation du bec de manière à fournir de l'eau avec du fil jet régulier et cependant sans éclaboussures qui vont à l'extérieur de l'appareil sur lequel doit être monté;
- proportionnalité entre ouverture et le débit taux ;
- la chute de pression minimum à un débit maximum;
- absence de vibrations et du bruit dans toutes les conditions d'exploitation;
- démontage facile et le remplacement des pièces éventuellement avec des outils élémentaires;
- continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

• la continuité dans le changement de température entre le froid et la position de versa chaud et vice (pour mitigeurs).

La satisfaction des caractéristiques énumérées ci-dessus signifie satisfaits pour les robinets simples et pour mitigeurs quand ils répondent à la norme EN200 et il est prouvé avec des certificats fixés avec la marque EN.

35.2.1.6 TUYAUTERIE POUR EAU POTABLE / NON POTABLE

Tuyau en Polypropylène PP-R pour le transport d'eau chaude et froide sanitaire, à la norme EN15874, SDR 6, couleur vert.

35.2.1.7 KIT SOLAIRE A CIRCULATION NATURELLE

Production d'eau chaude sanitaire utilisant un kit solaire à circulation naturelle. Ils sont composés d'éléments pré-assemblés, ne nécessitent pas de pompe et les commandes électroniques, assurant ainsi une installation simple et rapide.

Le système modulaire est composé de:

- Capteur solaire Riello CSAL 20 R Bleu (ou Similaire), haute performance, bien isolée, avec des joints EPDM et Absorbeur en aluminium traités par dépôt sélectif. Surface: 2,02m2;
- bouilloire avec capacité de 220 litres, une chambre double avec isolation en polyuréthane et anode en magnésium.
- Systèmes de fixation pour une installation parallèle à la toiture ou inclinée à 30 ° sur des surfaces planes, éventuellement variables jusqu'à 45 degrés avec kit d'accessoires dédiés.

Les systèmes peuvent être connectées en parallèle pour assurer une couverture à un besoin accru de production d'eau chaude sanitaire.

~~35.2.1.7~~35.2.1.8 TUYAU RESEAU ANTI INCENDIE

~~Tubes~~Il est prévu la mise en place des hydrants dans le bâtiment. Les hydrants doivent être d'un type approuvé, installé dans des armoires accroches sur le mur et peintes en rouge, complet avec porte et des éclats de verre. Seront positionnées au voisinage des sorties de sécurité, et, au premier étage, de manière à assurer un rayon d'action égal à 20 m, plus 5m de la trompe à eau. Au réservoir de stockage dans le sous-sol a était prévu un tuyau d'incendie relié au réseau de tuyaux des bouches d'incendie: ces conduites seront exécutés dans les puits de lumière et des vues spéciales à l'intérieur du bâtiment. Les extincteurs ont été placés à l'intérieur des chambres et des couloirs, comme le montrent les dessins pertinents. En particulier, la législation européenne en vigueur a été respectée afin d'assurer un nombre suffisant d'extincteurs pour couvrir une portée de 20 mètres .

Tuyaux en acier sans soudure pour réseaux anti incendie et installations civiles et industrielles, revêtus a chaud de poudres époxydiques, couleur rouge. Selon la norme EN 10255.

35.3 EXECUTION

Pour plus de détails concernant l'ensemble des tubes et tuyaux, cf. dessins et plans.

35.3.1.1 INSTALLATION, GÉNÉRALITES

Accessoires

Fournir et utiliser les accessoires et raccords/fixations nécessaires à un fonctionnement correct des dispositifs, robinets, vannes, valves, dispositifs d'évacuation, équipements de contrôle de la température et de la pression, filtres (grilles), pompes, jauges/indicateurs inclus.

Robinet ou valve d'isolement : Vanne ou robinet permettant d'isoler, par fermeture totale et pour l'entretien ou le remplacement d'un équipement quelconque, le circuit de distribution. Ces vannes (robinets) sont donc utilisées afin d'isoler, en cas de fuite ou pour cause de maintenance, une quelconque partie du dispositif, l'objectif étant, avant tout, de préserver la tranquillité des occupants du bâtiment et de leur occasionner le moins de gêne possible.

Disposition

Réseaux et équipement : Positionner et disposer de manière à ce que :

- Une panne visant une usine et l'équipement (fuites incluses) ne soit pas une source de danger pour les occupants du bâtiment et ne provoque pas, ou minimise, la survenue d'un quelconque dommage pour le bâtiment, les finitions et le contenu.
- Les opérations de maintenance puissent être effectuées de manière sécurisée et efficace, avec un minimum de désagréments et de perturbations pour les occupants du bâtiment et sans dommage aucun pour les finitions, les dispositifs/accessoires et les structures adjacentes.

Tubes et tuyaux intégrés

Sauf accord écrit préalable, ne pas intégrer, au sein de la structure en béton ou au niveau du revêtement du bâtiment, des tubes ou tuyaux fonctionnant sous pression. Dès lors que l'intégration est homologuée :

- Lorsque cela est possible, éviter les raccords lors de la pose de tubes et tuyaux. Pour ce faire, installer des tubes et tuyaux d'une longueur conséquente (longueurs dites « continues »).
- Ne pas positionner de joints entre les sections de béton adjacentes non-soumises à la pression de l'armature.
- Avant que le béton ne soit coulé, effectuer un test de pression et rectifier les fuites.

Pénétration (immersion) et fixations

Limites : Ne pas faire pénétrer ou fixer, sans accord préalable, les éléments à suivre :

- Structure du bâtiment, murs extérieurs, murs et portes coupe-feu, trappes d'accès, éléments ou assemblages autres classifiés et testés, plaques/dalles de sols et poutres.
- Eléments de la membrane, chapes d'étanchéité, membranes étanches à l'eau et revêtements de toiture compris.

Les éléments du bâtiment disposant d'une classification « anti-feu » : Sceller et éviter toute pénétration à l'aide d'un dispositif respectant la classification « anti-feu » de l'élément concerné.

Membranes : Dès lors que la mise en place des membranes est homologuée, fournir et utiliser un joint d'étanchéité soumis à l'approbation de l'Ingénieur et le positionner entre la membrane et le composant « pénétrant ».

Tuyauterie

Installer la tuyauterie sur des lignes droites, d'aplomb et de manière uniforme (homogénéité de niveaux). Disposer et soutenir la tuyauterie de manière à ne pas provoquer de vibrations et à éviter les « coups de bélier », les mouvements, quant à eux, pouvant être autorisés au niveau de la structure et des réseaux. Le nombre de joints devra être réduit à son maximum. Eviter tout contact entre des métaux considérés comme « incompatibles ».

Dissimulation : Si possible, dissimuler, au sein d'espaces fermés non-habitables et accessibles à tout instant (par exemple, des combles, des caves, des gaines, des conduites, etc.), les tuyauteries et raccords/fixations nécessitant une maintenance ou un service/entretien autre. Laisser, au minimum, un vide ou espace de 25 (vingt-cinq) mm entre les canalisations adjacentes (mesure faite, si applicable, à partir de l'isolation de la tuyauterie).

Plaque de fermeture : Dès lors que des tubes et tuyaux dépassent des murs, sols ou plafonds, il conviendra de positionner des plaques de fermeture en acier inoxydable ou en métal non-ferreux disposant d'une finition similaire à celles des tubes et tuyaux concernés.

Matériaux de support pour la tuyauterie : Ces matériaux devront être d'une matière similaire à celle de la tuyauterie ou être en métal non-ferreux, voire galvanisé. Si besoin, afin de séparer des métaux dissemblables, il conviendra d'utiliser des gaines (manchons) adhésives en fibre de verre tissée ou en PVC tissé.

Puits

Emplacement : Installer, en dessous de la surface du sol et au sein de puits d'accès en béton disposant de trappes amovibles, des compteurs d'eau, vannes de régulation et détendeurs de gaz.

Dimensions internes : Tout autour des raccords visibles au niveau du puit, laisser un vide de 300 (trois-cent) mm.

Béton : M-200, 100 (cent) mm d'épaisseur, avec tissu d'armature.

Trappe d'accès au puit : En acier, 5 (cinq) mm d'épaisseur au minimum et avec des trous permettant une saisie à l'aide des doigts.

Installation : Niveler le sol et l'amener au niveau désiré. Récolter, à l'aide du système de drainage, l'eau qui ne peut plus s'évacuer (lorsque le sol est trop imbibé) et rediriger cette eau en surplus dans un fossé, ou vers le système d'égouts. Au sein du puit, dresser des murs d'une hauteur de 50 (cinquante) mm au-dessus du niveau du sol achevé. Couler une trappe d'accès et vérifier que la structure ou le cadre affleure à la surface. Lisser, à l'aide de la truelle, la partie supérieure.

Boîtiers de vanne

Emplacement : Installer, en dessous de la surface du sol et au sein de puits d'accès en béton disposant de trappes amovibles, des valves (robinets) d'isolement.

Identification : Sur les capots des boîtiers, marquer les noms des services ou réseaux concernés.

35.3.1.2 INSTALLATION DES ACCESSOIRES

Généralités

Accessoires : Utiliser, dès lors qu'ils sont disponibles et adaptés au substrat de montage, les accessoires et renforts ou équerres proposées par le fabricant.

Protection : Sur site, livrer uniquement des accessoires intacts et protégés à l'aide d'un revêtement, enduit et emballage adéquats et conformes aux exigences du site. Retirer uniquement la protection dès lors qu'il y a nécessité au titre de l'installation.

Installation

Raccordements : Raccorder, à chaque accessoire, les réseaux d'évacuation et d'approvisionnement. Installer d'aplomb et à niveau.

Coupe et ajustement : Il peut être nécessaire, en vue de l'installation d'un élément, de faire procéder à une coupe et à un ajustement du substrat. Cette opération devra être réalisée en amont de la finition de la surface et des opérations de peinture. Si besoin, lors de la peinture, retirer les éléments et les protéger jusqu'à leur réinstallation. Installer, de nouveau, les éléments dès lors que la finition et la peinture sont achevés. Boucher ou recouvrir les extrémités ouvertes des tubes et tuyaux.

Substrat et fixations : En amont de l'installation, s'assurer que le substrat sur lequel les éléments vont être installés est adéquat. Pour les murs dits « pleins », vérifier la bonne adéquation entre les matériaux et les points (endroits) de fixation.

35.3.1.3 PEINTURE, FINITIONS ET MARQUAGE

Exceptions

Ne pas peindre les surfaces usinées normalement lubrifiées, les matériaux souples non-métalliques, les matériaux en acier inoxydable, en plastique renforcé de fibre de verre, en aluminium anodisé et en placage de nickel ou de chrome.

Finitions

Finition, comme suit, des tuyauteries visibles, raccords/fixations inclus(es) :

- Au sein de zones internes, telles que des toilettes et des cuisines : Tuyauterie en cuivre plaquée chrome, avec finition « brillant ».
- Zones externes, tuyauterie en acier et raccords/fixation en fer, interne : Peinture.
- Pour les espaces accessibles mais dissimulés (armoires et espaces fermés non-habitables compris) : Exception faite du marquage d'identification, il est strictement interdit de peindre le cuivre et le plastique. Raccords/Fixations en fer et tuyauterie en acier de premier choix.

Vannes/Valves/Robinets : La finition des vannes/valves/robinets devra être semblable à celle des tubes/tuyaux raccordés.

Marquage et etiquetage

Afin de permettre une identification rapide, marquer les réseaux et équipements.

- Emplacements exposés aux intempéries : Fournir et utiliser des matériaux « durables ».
- Tuyaux, tubes et conduits : Identifier et étiqueter.

Cohérence : Etiqueter et marquer, conformément au plan de cohérence concernant les divers éléments des réseaux inhérents au projet, l'équipement.

35.3.1.4 RÉSEAUX D'APPROVISIONNEMENT EN EAU FROIDE ET CHAUDE

Raccords/Fixations et accessoires

Fournir et utiliser les raccords/fixations nécessaires à un fonctionnement correct du dispositif d'approvisionnement en eau, robinets, vannes, valves, dispositifs anti-refoulement, équipements de contrôle de la température et filtres inclus.

Filtres (grilles)

Type : Basse résistance, corps bronze en forme de « Y », avec grille en laiton résistant au dezingage, en acier inoxydable ou monel.

Perforations de la grille : 0.8 mm maximum.

Isolation de la tuyauterie

Application : Positionner, solidement et fermement, le matériau isolant sur la surface de la tuyauterie. Veiller à ne laisser aucun vide ou espace. Le nombre de joints devra être réduit à son maximum. Les raccords/fixations devront présenter la même résistance thermique que la tuyauterie isolée. Installer, au niveau des raccords et autres éléments propres au réseau, le matériau isolant. Le matériau isolant devra être positionné de manière à pouvoir être retiré facilement. Fournir et utiliser un dispositif apte à resserrer, autour de la tuyauterie, le matériau isolant, l'objectif étant de parvenir à une réduction, inférieure à 10%, de l'épaisseur de la couche isolante.

Matériau : Sélectionner à partir des éléments à suivre :

- Polyester dans des sections tubulaires moulées, avec revêtement, assemblé en usine, de feuille stratifiée aluminium ou canevas de polyester intégral.
- Mousse polyoléfine : Mousse polyoléfine avec rembourrage grâce à une cellule fermée réticulaire, avec revêtement, assemblé en usine, de feuille stratifiée aluminium.

Robinetterie

Fournir et utiliser la robinetterie conformément au Dessin relatif aux Accessoires Sanitaires.

Poignées et têtes en métal : Pour éviter l'électrolyse et la formation d'oxyde, fournir et utiliser des raccords en laiton ou une bague appropriée.

Poignées et têtes en plastique : Fournir et utiliser des raccords compacts et résistants, l'objectif étant d'éviter la « casse » et de ne pas proposer des bordures rugueuses ou irrégulières.

Positions des robinets : Le robinet d'eau chaude devra être situé à gauche ou au-dessus du robinet d'eau froide.

Mitigeurs thermostatiques

Régulation de la température de l'eau à l'aide d'une télécommande unique. Cette télécommande permet de délivrer de l'eau à la température de l'un des dispositifs d'approvisionnement et à n'importe quelle température située entre les deux. Permet également, selon le cas, de contrôler un ou plusieurs points de distribution. Pour plus de détails à ce sujet, cf. Dessin relatif aux Accessoires Sanitaires.

Contrôles : Incorporer le point à suivre :

- Un dispositif de contrôle automatique de la température permet, non seulement de maintenir la température présélectionnée, mais également de réduire rapidement le flux en cas de défaillance du système d'approvisionnement ou dès lors que la température normale de l'eau évacuée dépasse les limites autorisées.

~~35.3.1.5 CHAUFFE-EAUX~~

35.3.1.5 KIT SOLAIRE POUR PRODUCTION D'EAU CHAUDE

Chauffe-eaux solaires

Fournir et utiliser un chauffe-eau automatique breveté. Ce type de chauffe-eau devra englober un capteur solaire et un réservoir de stockage, sans unité de chauffage supplémentaire. Il devra également inclure les raccords, dispositifs de contrôle et connexions nécessaires.

35.3.1.6 DÉVIDOIRS

Généralités

Conformément aux plans concernant la sécurité incendie, il conviendra de fournir et utiliser des dévidoirs avec support rotatif et guidage.

35.3.1.7 EAUX PLUVIALES

Nettoyage

Au cours de la construction, utiliser des couvertures ou revêtements dits « temporaires » pour protéger les ouvertures. S'assurer que l'ensemble du dispositif est exempt de débris.

Descentes d'eaux pluviales : raccordements

Surélever les conduites de drainage souterraines à 50 (cinquante) mm au-dessus du sol achevé ou du niveau du revêtement.

Puits d'Accès

Niveaux ou hauteurs des trappes : Positionner, comme suit, les trappes ou grillages (structure incluse) :

- Pour les zones pavées/chaussées : Au niveau de la surface pavée/du revêtement.
- Pour les espaces verts aménagés : A 25 (vingt-cinq) mm au-dessus de la surface achevée.

Drains pour eau pluviale

Pour raccorder, au point de déversement ou de sortie, les descentes d'eaux pluviales, les drains de surface et de sous-sol, ainsi que les puits de drainage, fournir et utiliser des drains pour eau pluviale.

Descentes d'eaux pluviales : Raccordements : Surélever les conduites de drainage souterraines à 50 (cinquante) mm (initial) au-dessus du sol achevé ou du niveau du revêtement. Prévoir des coudes pour atteindre la descente d'eau pluviale. Positionner des joints entre les drains et les descentes d'eau pluviale. Dans l'alternative, interrompre la descente d'eau pluviale à 100 (cent) mm minimum du niveau du sol adjacent et évacuer l'eau, en surface, au niveau de la zone de dégagement. Au pied de la descente d'eau pluviale, autoriser un dispositif de protection contre l'affouillement.

Tranchées pour drains recouverts de grillage

Pour les tranchées, fournir des éléments préfabriqués en béton ou du béton coulé sur place, avec des grilles en acier galvanisé ou peintes.

35.3.1.8 DRAINS POUR LE SOUS-SOL

Généralités

Afin d'intercepter les infiltrations d'eau souterraine et empêcher une possible accumulation, derrière les murs et sous les planchers ou les revêtements, de l'eau, il conviendra de fournir et d'utiliser des drains pour le sous-sol. Raccorder, aux drains de surface, les drains du sous-sol ou, le cas échéant, au dispositif de drainage des eaux pluviales.

Raccordement : Raccorder, au dispositif de drainage des eaux pluviales, les drains de sous-sol.

Filtres : Matériau géotextile résistant aux UV, avec une perméabilité 10 (dix) fois ou plus supérieure à celle du sol naturel et capable de retenir des particules d'une taille équivalente à 0.25 mm. Fixer solidement ou intégrer, à chaque joint, le sac ou manchon ainsi formé.

Drains pour le sous-sol : Fournir et utiliser des tuyaux perforés brevetés en plastique.

35.3.1.9 PLOMBERIE SANITAIRE ET DRAINAGE

Tuyaux d'évent

Positionnement au niveau de la couverture : Dès lors que le tuyau pénètre la couverture de la toiture, il conviendra de le rendre solidaire de la paroi à l'aide d'une fixation adéquate, de type colliers, et de le rendre étanche.

Sommet du tube : Fournir et utiliser des capots de cheminée d'un matériau et d'un coloris identiques à ceux du tuyau d'évent.

Accessoires sanitaires

Fournir et utiliser les accessoires sanitaires mentionnés au sein du Dessin relatif aux Accessoires Sanitaires, ainsi que l'ensemble des éléments nécessaires à une correcte utilisation et installation.

35.3.1.10 FINALISATION

Essais

Tests hydrostatiques : Ne pas installer l'isolant dès lors que la tuyauterie n'a pas été testée. Sur les réseaux d'eau chaude et d'eau froide, réaliser des tests de pression afin de s'assurer qu'aucune fuite n'est présente sur l'ensemble des canalisations. Englober les joints pour tuyaux, sièges de soupape,

joints de robinet et grilles (crépines). Réparer, si besoin est. Remplacer en cas de dommages. Tester de nouveau.

Finalisation :

Réseaux d'approvisionnement en eau froide et chaude : A l'issue des travaux, rincer les conduites à l'eau et les laisser parfaitement propres.

Réseaux d'eau pluviale et d'eau d'évacuation : A l'issue des travaux, rincer le système à l'eau et le laisser parfaitement propre.

Chargement/Mise en route

A l'issue de la mise en place de l'installation, de la mise en service et des essais, remplir d'eau les dispositifs d'approvisionnement en eaux chaude et froide. Ouvrir les vannes (robinets) de contrôle et les valves (robinets) d'isolement. Maintenir le dispositif d'approvisionnement en eau fonctionner dans des conditions normales d'utilisation.

Manuels de maintenance et de fonctionnement

Obtenir des instructions écrites de maintenance et de fonctionnement englobant les points à suivre :

- Données de contact de l'Entrepreneur (interventions du SAV).
- Manuels de maintenance et de fonctionnement fournis par le fabricant.
- La description du fonctionnement au jour le jour.

Plans de Récolement

Dès lors que le système est installé, obtenir un plan de récolement (plan graphique). Ce plan devra englober les dimensions, les types et le positionnement des réseaux. Ce plan graphique devra tenir compte des caractéristiques permanentes du site et des réseaux souterrains autres. Le plan de récolement devra également prendre en compte les modifications apportées en cours d'exécution des travaux, durant la mise en service et au cours de la période de maintenance.

Diagrammes : Pour chaque système ou dispositif, inclure les schémas « diagrammatiques ».

Réseaux positionnés en dessous du niveau du sol : Dès lors que des tubes, tuyaux et raccords/fixations se trouvent en dessous du niveau du sol, indiquer les profondeurs et les dimensions de référence, l'objectif étant de pouvoir localiser les éléments en cas de mise en place d'opérations de maintenance ou d'extension des réseaux.

36. COLLECTEURS D'ÉGOUT PAR GRAVITÉ

36.1 GÉNÉRALITÉS

Ce chapitre traite des critères de construction des collecteurs d'égout par gravité et des embranchements latéraux.

Le système de collecte des eaux usées est constitué d'un réseau de tuyaux qui mènent depuis le premier étage, avec divers descendants verticales, au sous-sol (niveau plafond, pour facilitè d'inspection). L'eau est ensuite acheminée vers un regard de visite siphone relié au nouveau réseau VRD de l'hôpital.

Au sous-sol il ya aussi un réseau de collecte de l'eau separé, également nécessaire pour vider les réservoirs et les infiltration éventuels au niveau sous-sol. Etant donné que ce niveau est à un niveau inférieur par rapport à l'égout, cette réseau est équipé d'une pompe de relevage. Cette pompe, à travers un conduit verse l'eau vers le réseau de drainage de la rue M. Guillaux (la connexion sera effectuée par la Enterprise)

La canalisation sans pression sera une conduite en fonte ductile, en chlorure de polyvinyle non plastifié (PVC-U), en béton renforcé, en grès vitrifié ou en polyéthylène haute densité (PEHD).

La construction d'un collecteur sera conforme aux normes locales en vigueur concernant la construction et le test des canalisations d'évacuation et des égouts. En l'absence de normes locales appropriées, les normes internationales seront respectées. Cette référence aux normes s'appliquera à l'ensemble des présentes spécifications.

36.2 MATÉRIAUX

36.2.1.1 FONTE DUCTILE

Une canalisation en fonte ductile (FD) sera utilisée pour tous les égouts secondaires traversant des routes ou des voies ferrées, ainsi que pour tous les siphons inversés aux carrefours de courants et dans toutes les installations de surface.

À l'intérieur, les canalisations et raccords seront doublés de ciment et d'un revêtement étanche bitumineux.

36.2.1.2 CANALISATIONS ET RACCORDS EN PVC-U LES NORMES :

BS EN 124

BS EN 681-2 :2000

BS EN 1277 : 2003

BS EN 1401-1 :2009

ou équivalent appliquer.

Les canalisations et raccords en PVC-U sont destinés à être utilisés pour tous les égouts secondaires sans pression d'un diamètre inférieur à 300 mm.

Il conviendra d'utiliser des canalisations et raccords en PVC-U classification de pression 600 à surface lisse, avec joints d'étanchéité bloqués et cloche intégrée.

L'entrepreneur sera responsable de la compatibilité des raccords avec les canalisations en PVC-U fournies.

L'entrepreneur fournira des copies des certificats des tests de contrôle de qualité exécutés durant la fabrication des canalisations et des raccords, et si le représentant du Maître de l'Ouvrage l'exige, se chargera, à ses frais, des tests supplémentaires jugés nécessaires.

Colliers de prise

Les colliers de prise de collecteur seront en PVC-U moulé en « T » ou en « Y » avec des étriers de fixation boulonnés. Les étriers, les boulons et les écrous seront en acier inoxydable.

Les colliers de prise de collecteur seront munis d'une garniture d'étanchéité et à l'épreuve des fuites. Le joint torique sera en élastomère.

Raccords

Les raccords en PVC-U seront moulés par injection, et de type coulissant ou autre pour une pression d'utilisation de 12 bars, sauf indication contraire.

Les joints annulaires seront en élastomère.

36.2.1.3 TUYAU D'EVACUATION EN POLYETHYLENE HAUTE DENSITE (PEHD)

Polyéthylène haute densité, pour réseau d'évacuation à l'intérieur de la 'construction selon la norme EN1519-1.

Polyéthylène haute densité, pour réseau d'évacuation enterré à l'extérieur selon la norme EN12666.

36.3 EXÉCUTION

36.3.1.1 PREPARATION

Nettoyer les canalisations et les raccords de tout débris et des traces d'eau avant installation. Inspecter le matériel à la recherche de défauts éventuels avant installation.
Retirer le matériel défectueux du chantier.

36.3.1.2 EXCAVATION ET REMBLAIEMENT

Le travail d'excavation et de remblaiement sera exécuté conformément au paragraphe 2.4 des spécifications générales.
Le tracé, la profondeur et l'état du fond de la tranchée doivent être approuvés avant d'y placer les matériaux d'assise et la canalisation.
Ne pas remblayer de tranchées tant que l'alignement et la déclivité de la conduite n'auront pas été vérifiés et approuvés ni tant que les résultats de test d'infiltration et d'exfiltration ne se trouvent pas dans les limites spécifiées. En cas de remblaiement de la conduite pour une raison quelconque avant l'exécution du test, l'entrepreneur doit accepter la responsabilité de réussir les tests sous peine d'avoir à creuser de nouveau et à réparer la conduite à ses frais.

36.3.1.3 ASSISE ET ENCHASSEMENT EN BETON

Exécuter les ouvrages en béton conformément aux paragraphes 3.1, 3.2 et 3.3.
La canalisation peut être placée sur des parpaings pour faciliter la coulée du béton. Le cas échéant, fixer fermement ou lester la conduite afin de l'empêcher de flotter au moment de la coulée du béton.
Ne pas remblayer par dessus le béton dans les 24 heures de la coulée.

36.3.1.4 ASSISE GRANULAIRE

Placer la couche de fond granulaire conformément aux indications spécifiées. Former l'assise selon la déclivité requise de manière à fournir une surface de
soutien continue et uniforme au fût de la conduite. Ne pas utiliser de parpaings lors de la pose de la canalisation.

Former des dépressions transversales selon les besoins jusqu'au sein de la cloche en cas d'utilisation d'une cloche et d'une canalisation mâle.
Damer l'assise sur toute sa largeur jusqu'à obtenir au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale corrigée.
Remblayer l'excavation sous le fond des trous d'homme ou des structures avec le matériau d'assise spécifié ou avec un remblai ordinaire, conformément aux plans et spécifications standards.

36.3.1.5 INSTALLATION

Poser et raccorder les conduites conformément aux recommandations du fabricant.

Ne manipuler les conduites qu'avec un matériel agréé. Ne pas utiliser de chaînes ni de câbles passés dans l'intérieur de la conduite de telle sorte que son poids ne repose que sur ses extrémités.

Utiliser un appareil de type laser pour contrôler l'alignement et la déclivité des collecteurs.

Poser les conduites sur la couche de fond préparée, en respectant précisément l'alignement et la déclivité, en veillant à ce que la courbe inférieure interne de la conduite soit lisse, sans dépressions ni bosses. Veiller à ce que le fût de chaque conduite soit en contact avec l'assise sur la totalité de sa longueur.

Commencer la pose au niveau de la sortie et continuer vers l'amont avec les extrémités en cloche des conduites orientées vers le haut.

Vérifier l'alignement des trous d'homme puisque chaque section est mise en place au moyen d'un faisceau lumineux intense traversant la conduite d'un trou d'homme à l'autre. Si, au niveau de la source lumineuse, moins de la moitié de la section de la conduite est visible à l'autre extrémité, réaligner les conduites sans frais supplémentaires.

Ne pas laisser de l'eau couler à travers la conduite durant la construction.

Chaque fois que les travaux sont arrêtés, installer une cloison étanche amovible à l'extrémité ouverte de la dernière conduite mise en place pour empêcher la pénétration de corps étrangers.

Placer et raccorder les conduites selon les méthodes agréées. Ne pas utiliser de matériel d'excavation pour forcer la jonction des sections de conduites.

36.3.1.6 JONCTION

36.3.1.7 JONCTION DES CONDUITES EN PVC-U:

- Installer les joints d'étanchéité selon les recommandations du fabricant.
- Soutenir les conduites avec des élingues ou à l'aide d'une grue si nécessaire, afin de réduire la pression latérale sur le joint et de maintenir la concentricité jusqu'à ce que le joint soit correctement positionné.
- Aligner soigneusement les conduites avant de les raccorder.
- Préserver les joints de la conduite de la boue, des dépôts, graviers et autres corps étrangers.
- Éviter de déplacer le joint ou de le souiller avec des saletés ou autres corps étrangers. Retirer les joints mal placés ou souillés ; les nettoyer, les lubrifier et les remettre en place avant de tenter d'effectuer le raccordement de nouveau. N'utiliser que les lubrifiants recommandés par le fabricant.
- Terminer la pose de chaque joint avant de poser la section de conduite suivante.
- Minimiser autant que possible la déformation du joint après le raccordement afin d'éviter de l'endommager.
- Exercer une pression suffisante lors de la pose des joints afin de s'assurer que cela est exécuté selon les recommandations du fabricant.

- Au niveau des structures rigides, installer les joints de conduite à pas plus de 600 mm du côté de la structure.

Effectuer des raccordements étanches au niveau des trous d'homme et des autres structures. Fournir les détails de la méthode proposée d'installation des manchons dans les parois de la structure afin de garantir l'étanchéité de la jonction. Dans le cas de bases de trou d'homme préfabriquées, un joint d'étanchéité intégral peut être créé dans la paroi du trou d'homme afin de recevoir le manchon. Dans le cas de bases de trou d'homme coulées sur place, la surface externe de la conduite en contact avec la paroi de la structure sera piquetée ou traitée afin de permettre la liaison avec le béton. Un coulis anti-retrait devra être utilisé.

36.4 TESTS SUR LE TERRAIN

36.4.1.1 GENERALITES

Une fois les collecteurs par gravité mis en place avec un remblai de 600 mm au- dessus de la canalisation, un faisceau lumineux sera envoyé entre les trous d'homme, ou, si ces derniers n'ont pas encore été construits, entre leurs emplacements, au moyen d'une torche ou d'une source lumineuse réfléchie, afin de déterminer si l'alignement du collecteur est précis et si une conduite s'est éventuellement déplacée après sa mise en place. Si l'alignement est correct et aucun autre défaut décelé, le remblaiement pourra être poursuivi. Si le test révèle un mauvais alignement du collecteur, un déplacement des conduites ou d'autres défauts, l'entrepreneur devra y remédier en respectant les exigences du représentant du Maître de l'Ouvrage, avant de poursuivre les travaux de remblaiement.

Une fois le remblaiement exécuté, l'entrepreneur fera les tests nécessaires pour s'assurer que les joints sont étanches. Les mauvais joints ou les joints présentant des fuites devront être réparés ou immédiatement démontés par l'entrepreneur à la satisfaction du représentant du Maître de l'Ouvrage.

Le test de fuite ne sera exécuté sur aucune section des canalisations du collecteur par gravité tant que le remblaiement de la section concernée n'aura pas été exécuté. Si cette condition est remplie, le test de fuite des canalisations du collecteur sera exécuté entre les trous d'homme au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

L'entrepreneur exécutera les tests et fournira l'ensemble des appareils et du matériel nécessaires aux tests, y compris l'eau.

Le représentant du Maître de l'Ouvrage assistera aux tests.

36.4.1.2 TESTS

Les tests suivants seront exécutés :

- Tous les collecteurs subiront des tests d'exfiltration et d'infiltration.
- Un test de fumée remplacera les tests d'exfiltration ou d'infiltration, ou les tests d'essai, uniquement lorsque les conditions ne seront pas appropriées pour lesdits tests. Le test de fumée

sera exécuté avant la mise en place de tout revêtement de chaussée. Réparer ou remplacer les conduites, assises ou joints défectueux.

Exécuter les tests d'exfiltration ou d'infiltration dès que possible, après la fin de la jonction et de la mise en place de l'assise et l'installation des embranchements latéraux.

Procéder aux tests d'exfiltration ou d'infiltration comme indiqué. Exécuter les tests en présence du représentant du Maître de l'Ouvrage. L'informer de l'exécution des tests conformément aux dispositions du contrat.

Exécuter les tests sur chaque section du collecteur entre deux trous d'homme successifs, y compris pour les embranchements latéraux.

Installer des cloisons étanches de la manière appropriée afin d'isoler la section à tester du reste de la canalisation.

36.4.1.3 TESTS DE FILTRATION

Test d'exfiltration :

- Remplir la section à tester d'eau, de telle sorte que l'air puisse se déplacer dans la canalisation.
- Immédiatement avant le test, ajouter de l'eau dans la conduite jusqu'à avoir une hauteur d'un mètre au-dessus de l'intérieur de la conduite mesurée au point le plus élevé de la section à tester, ou une hauteur de 1500 mm d'eau dans le trou d'homme, au-dessus de la surface libre de la nappe, en fonction de la hauteur qui est la plus élevée.
- La durée du test d'exfiltration doit être d'une heure.
- La perte d'eau à la fin du test ne doit pas dépasser l'exfiltration maximale autorisée pour aucune des sections de canalisation entre deux trous d'homme.

Test d'infiltration :

- Procéder à un test d'infiltration en plus du test d'exfiltration.
- Installer un tampon étanche à l'extrémité en amont de la section de canalisation à tester.
- Interrompre les opérations de pompage durant au moins 3 jours avant le début des mesures de test et durant toute cette période, maintenir une forte humidité sur au moins un tiers du périmètre de la courbe inférieure interne de la canalisation.
- Éviter d'endommager la canalisation et le matériau d'assise en raison de la flottaison et de l'érosion.
- Placer un déversoir triangulaire à 90º ou tout autre dispositif de mesure agréé par le représentant du Maître de l'Ouvrage, au niveau de la courbe inférieure interne du collecteur à chaque trou d'homme.
- Mesurer le débit durant une heure minimum, en l'enregistrant à intervalles de 5 min.

L'infiltration/exfiltration ne devra pas dépasser 4,63 litres par millimètre de diamètre interne de la conduite, par kilomètre et par 24 heures, c'est-à-dire les limites suivantes, en litres par heure et par 100 m de conduite, y compris les embranchements latéraux.

Fuite maximale autorisée sur une conduite de collecteur par gravité

Diamètre interne de la conduite (mm)	Quantité maximale (litres/h)
100	1,93
150	2,89
200	3,86
250	4,83
300	5,79
350	6,75
400	7,72
450	8,68
500	9,65
550	10,61
600	11,58
700	13,51
800	15,44
900	17,37

Cette tolérance comprend les fuites des trous d'homme sur la longueur de la conduite. Réparer et tester de nouveau la canalisation du collecteur le cas échéant, jusqu'à ce que les résultats de test se trouvent dans les limites spécifiées, sans supplément au contrat. Réparer les fuites visibles, quels que soient les résultats de test.

~~36.4.1.4 INSPECTIONS TELEVISEES :~~

~~- Avant l'inspection TV, retirer tous les matériaux étrangers des collecteurs et des accessoires de canalisation, en effectuant un curage à l'eau.~~

~~- L'équipement de télévision consistera en une caméra couleur autonome et un écran connectés par un câble 3 fils coaxial. La caméra sera étanche et suffisamment petite pour passer à travers un collecteur de 150 mm, et comportera un système d'éclairage autonome commandé à distance, afin de modifier l'éclairage à l'intérieur de la canalisation à des fins d'inspection et de photographie. La qualité de l'image sera telle qu'elle permettra une résolution d'image continue de 600 lignes, montrant l'ensemble du périmètre de la conduite. Toutes les vidéos devront être au format DVD. Une description audio de l'inspection devra également être fournie. L'écran utilisé sera au moins un écran couleur 13 pouces.~~

~~- Procéder à l'inspection des collecteurs installés à l'aide d'une caméra de télévision.~~

~~- Si ces inspections révèlent des travaux défectueux, réparer la canalisation du collecteur et répéter les inspections télévisées si nécessaire, jusqu'à avoir remédié à tous les défauts, sans frais supplémentaires pour l'employeur.~~

~~- Tous les DVD des inspections télévisées seront remis au représentant du Maître de l'Ouvrage sous forme d'un enregistrement permanent.~~

~~Une section de collecteur est définie comme la longueur de conduite entre deux trous d'homme successifs.~~

~~36.4.1.5~~36.4.1.4 TESTS DE FLEXION

Test de flexion pour les conduites en PVC, PEHD, FD et plastique

- Effectuer un test de flexion sur toutes les sections du collecteur. La flexion maximale autorisée, après excavation, remblaiement et damage, ne devra pas excéder 5 % avant 30 jours ni 7,5 % après 30 jours.
- Les endroits présentant une flexion excessive seront réparés et/ou la conduite remplacée aux frais de l'entrepreneur. L'équipement utilisé pour le test de flexion sera celui recommandé par le fabricant, et pourra comprendre un déflectomètre électronique ou un dispositif rigide de type « tout ou rien » (le test est réussi ou non). Pour la

mesure de la flexion, le diamètre interne de la base et les dimensions du mandrin sont indiqués dans le tableau suivant. Pour garantir la précision des tests, les conduites seront soigneusement nettoyées. Les mandrins de flexion de 5 et 7,5 % par rapport aux dimensions nominales de la conduite seront conformes aux normes concernées.

- Pour les dimensions nominales de collecteur qui ne sont pas répertoriées dans le tableau ci-dessus, les dimensions du mandrin seront calculées comme suit :

$$\varnothing \text{ ext. mandrin} = \frac{(100-Y)}{100} \times \varnothing \text{ int. base}$$

Où Y = limite de flexion en %

36.5 TROUS D'HOMME DU COLLECTEUR

36.5.1.1 GENERALITES

Ce chapitre concerne les critères de construction de nouveaux trous d'homme et de ceux des embranchements latéraux.

36.5.1.2 MATERIAUX

Béton et renforcement

Consulter les paragraphes 3.1, 3.2 et 3.3. des spécifications.

Le mélange de béton est conçu pour produire 30 MPa pour les trous d'homme préfabriqués, les bassins versants et les entrées de tranchée et 25 MPa pour les trous d'homme coulés sur place. La

taille maximale des granulats sera de 40 mm, sauf pour les éléments préfabriqués, pour lesquels elle sera de 28 mm.

36.5.1.3 TROUS D'HOMME EN BÉTON

Éléments de trou d'homme préfabriqués

Les parois des trous d'homme seront constituées de sections annulaires en béton renforcé avec un diamètre interne minimum de 900 mm. Les extrémités des éléments verticaux seront du type rainure et languette (languette au-dessus) et l'épaisseur minimum de la paroi sera de 125 mm. Les éléments supérieurs auront la forme d'un cône excentré ou d'une dalle supérieure plate comme indiqué dans les plans du contrat. Les cônes excentrés auront la même épaisseur minimum de paroi et leur circonférence sera renforcée en acier comme pour les sections verticales rondes. Les dalles supérieures plates auront une épaisseur minimale de

150 mm et seront renforcées en acier conformément aux normes de conception appropriées. La conception et la largeur des éléments supérieurs seront telles que ceux-ci pourront soutenir correctement le bâti du trou d'homme ainsi que la dalle, et la jonction inférieure sera du type rainure et languette.

Les éléments supérieurs des cônes excentrés ou les dalles plates comporteront une ouverture de 750 mm afin de permettre l'installation d'une échelle. Les éléments supérieurs comporteront quatre (4) dispositifs d'ancrage, à intervalles équidistants afin de recevoir les boulons d'ancrage de 75 mm du bâti, sur une bride B.C.

La totalité de la surface externe de l'ensemble des trous d'homme sera revêtue de deux (2) couches d'un revêtement bitumineux agréé, d'une épaisseur d'au moins

2,3 mm.

Tous les éléments comporteront des poignées ou des oreilles de levage. Tous les éléments seront séchés par le fabricant au plus tard 7 jours avant leur transport et cette date ainsi que la date de coulée seront estampillées.

Bases de trou d'homme en béton renforcé

Il conviendra d'utiliser des bases préfabriquées en béton renforcé au lieu de bases en béton coulées sur place.La base, quel que soit son type, aura une épaisseur d'au moins 200 mm et dépassera de 150 mm de la surface externe de la paroi du trou d'homme.

Les bases coulées sur place pour les collecteurs d'un diamètre allant jusqu'à

400 mm comporteront une armature d'acier renforcé haute adhérence nº 4, de grade 60, avec un entraxe de 300 mm, au milieu de la base dont l'épaisseur sera d'au moins 200 mm.

Les bases préfabriquées comporteront des joints d'étanchéité de conduite, installés en usine.

Les lignes d'écoulement coulées au préalable dans la base ne seront agréées qu'après inspection d'un échantillon terminé.

Jonctions préfabriquées : elles seront rendues étanches à l'aide de garnitures annulaires en caoutchouc.

36.5.1.4 ANNEAUX DE TROU D'HOMME PREFABRIQUES

Les anneaux de trous d'homme, préfabriqués en béton, d'une hauteur de 50, 75,
100 et 150 mm seront fabriqués conformément aux spécifications ASTM C-478.

Chaque anneau aura le diamètre nécessaire pour supporter la totalité du bâti du trou d'homme et comportera des trous de boulons préfabriqués correspondants aux éléments supérieurs, cône ou dalle plate.

La coulée sur place des anneaux de trous d'homme ne sera pas autorisée.

36.5.1.5 ÉCHELONS DE TROU D'HOMME

Les échelons/barreaux d'échelle auront un diamètre de 19 mm au minimum, et seront en acier galvanisé recouvert de polypropylène.

Observer un entraxe de 300 mm pour tous les échelons. La portion d'échelon encastrée dans le béton sera revêtue d'une couche de peinture bitumineuse épaisse.

36.5.1.6 JOINTS DE CANALISATION

Les joints de canalisation seront coulés intégralement avec le trou d'homme, seront d'une dimension adaptée à la conduite spécifiée et installés à la hauteur et à l'endroit appropriés.

36.5.1.7 JOINT D'ETANCHEITE EN PLASTIQUE PREFORME

Le joint d'étanchéité sera soit à base de bitume soit en butylcaoutchouc.

Le joint sera livré en bande, revêtu d'une protection pour empêcher qu'il n'adhère avant l'utilisation.

36.5.1.8 BANDES D'ARRET D'EAU

Les bandes d'arrêt d'eau seront en chlorure de polyvinyle vierge (PVC) ou en caoutchouc avec des boulons et des écrous en acier inoxydable d'une dimension adaptée à la canalisation concernée.

36.5.1.9 BATIS ET COUVERCLES DE TROU D'HOMME

Couvercle circulaire en fonte ductile à usage industriel sur un bâti hexagonal, convenant aux revêtements routiers. Stabilisateur anti-'bascule' en nylon pour plus de stabilité en charge.

Couvercle coulé sans perforations et complété de deux entrées étanches de clé de 25 mm. L'ouverture doit être de 600 mm minimum ou d'une dimension supérieure, selon les besoins. Le bâti doit avoir 100 mm de haut.

Fournir un minimum de 18 clés de levage.

Les cadres devront comporter quatre (4) orifices de 25 mm équidistants correspondants aux saillies du trou d'homme pour le verrouillage.

Tous les couvercles de trou d'homme porteront la formule demandée par le Représentant du Maître de l'Ouvrage, décrite dans les plans.

36.5.1.10 BATI ET COUVERCLE ETANCHES DE TROU D'HOMME

Ils seront identiques à ceux spécifiés ci-dessus sauf que le couvercle comportera une garniture néoprène insérée dans une rainure rectangulaire ou en queue d'aronde, exécutée en usine, sur la surface d'appui du couvercle.

Le couvercle comportera des boulons d'ancrage et des rondelles en acier inoxydable ou en bronze.

36.5.1.11 TROUS D'HOMME EN PE

a) Conception du trou d'homme

Les trous d'homme en PE sont fabriqués avec des éléments supérieurs concentriques, excentrés et amovibles. Les trous d'homme se trouvant sur les routes à circulation intense exigent une semelle en béton renforcé afin de distribuer la charge du véhicule dans le sol environnant. Le couvercle de trou d'homme en fonte ductile, conforme aux normes concernées, sera installé conformément aux recommandations du fabricant et de telle sorte qu'il transfère directement les charges verticales dans le sol. Les trous d'homme comporteront des échelons métalliques revêtus de PE ou une échelle protégée, fermement fixée à la paroi verticale. Le fond doit comporter un gradin afin de ne pas perturber l'écoulement du débit. Les conduites d'entrée, de sortie, de nettoyage et d'aération arrivant au trou d'homme seront fixées sur la circonférence de ce dernier. Un soudage par extrusion est recommandé pour le raccordement des conduites. Des goussets ou des membrures soudés aux conduites d'entrée et de sortie assureront une solide jonction.

Il faudra procéder à l'ancrage approprié des trous d'homme en PE pour éviter la flottaison et l'expansion thermique dues aux variations de niveau de la surface libre de la nappe et de la température ambiante. L'entrepreneur proposera une option d'ancrage appropriée assujettie à l'approbation par le représentant du Maître de l’Ouvrage.

b) Soumissions

L'entrepreneur soumettra les certificats de tests, les plans, les calculs de conception des trous d'homme en PE (compression d'anneau, compression combinée d'anneau, flambage, dilatation longitudinale, caractéristiques et épaisseur de la base), procédé de fabrication, etc., au représentant du Maître de l’Ouvrage pour approbation.

36.6 TROUS D'HOMME, EXÉCUTION

36.6.1.1 TERRASSEMENT ET REMBLAIEMENT

Les travaux de terrassement et de remblaiement doivent se faire en conformité avec le paragraphe 2.4 des spécifications.

Le représentant du Maître de l'Ouvrage est chargé de l'inspection et de l'approbation des travaux de terrassement avant l'installation des embouchures, des trous d'homme, des bassins versants, des chambres des vannes ou des entrées de tranchée.

Ne remblayer aucun trou d'homme ou structure pour lesquels un test de fuite est requis, tant que le test n'a pas été effectué et accepté par le représentant du Maître de l'Ouvrage.

36.6.1.2 OUVRAGES EN BETON

Exécuter les ouvrages en béton conformément aux paragraphes 3.1, 3.2 et 3.3.

36.6.1.3 INSTALLATION

Construire les unités conformément aux détails indiqués et d'aplomb, en respectant l'alignement et la déclivité.

Terminer les unités au fur et à mesure de la pose des conduites. Trois sections seulement seront autorisées au-delà du point de pose de conduite.

Pomper l'eau stagnant dans les excavations et éliminer les corps étrangers et matériaux instables avant d'installer la base. Remplir toutes les excavations dont le fond se trouve en dessous du niveau requis avec le matériau d'accise spécifié au paragraphe 2.4.

Couler la base directement sur la terre non remuée ou poser une base de ciment préfabriquée sur au minimum 150 mm de granulats bien damés.

(1) Bases pour unités préfabriquées :

(i) Étanchéifier chaque joint avec des garnitures annulaires en caoutchouc agréées. Chaque orifice d'anneau de levage sera rempli de coulis anti-retrait.

(ii) Nettoyer la surface interne du surplus de coulis et des matériaux de joints au fur et à mesure de la progression des travaux.

(iii) Les canaux d'écoulement seront mis en place après la pose de la conduite.

(2) Bases pour unités coulées sur place :

(i) Placer les manchons de sortie et les cloisons à la hauteur et aux emplacements indiqués.

(ii) Créer un gradin afin de donner une forme en U régulière au canal. La hauteur latérale du canal doit être identique au diamètre total du collecteur. Incliner le sol adjacent à une valeur de 1 sur 5. Incurver régulièrement les canaux. Incliner la courbe inférieure interne de manière à obtenir la déclivité requise du collecteur.

(iii) Appliquer deux couches d'enduit de ciment sur le gradin du trou d'homme. L'enduit de ciment consistera en une part de ciment pour deux parts de sable, avec suffisamment d'eau pour le mélange. Avant que le béton ait complètement pris et immédiatement avant l'application de l'enduit, la surface à enduire sera piquetée et nettoyée de toute huile, graisse, laitance et corps étrangers. Maintenir l'humidité de la surface. Piqueter entre chaque couche. Travailler pour faire pénétrer dans la surface et effectuer la finition de la dernière couche à la truelle lisse en acier.

(iv) Les canaux d'écoulement seront formés directement dans le béton de la base du trou d'homme et lissés et mis en forme de manière à donner au fond une forme semi-circulaire conforme à l'intérieur des sections adjacentes du collecteur. Au niveau des changements de

direction du collecteur et des embranchements d'arrivée, la courbe sera d'un rayon aussi large que le permet la dimension du trou d'homme.

- Terminer la coulée du béton autour des ouvertures de conduites, bien à l'intérieur des joints d'étanchéité. Terminer en rinçant l'extérieur.

- Toutes les pentes (gradins) en dehors des canaux d'écoulement seront inclinées progressivement vers la partie inférieure de la paroi interne de la conduite.

(3) Sections de trou d'homme

(i) Tous les anneaux préfabriqués en béton et les éléments supérieurs seront ajustés sans délai afin d'assurer une étanchéité efficace. Les joints entre deux sections adjacentes seront, pour tous les trous d'homme, constitués de deux (2) bandes de joint d'étanchéité préformé agréé. Tous les matériaux faisant saillie à l'intérieur seront éliminés.

(ii) Les sections verticales et les éléments supérieurs coniques seront ajustés de manière à aligner précisément les échelons du trou d'homme à la verticale.

(4) Bâti e

(i) t couvercles de trou d'homme

Installer le bâti du trou d'homme à la hauteur requise et à la pente de

section transversale, le cas échéant. Installer une couche de ciment

Portland et de sable de silice et monter le coulis par dessus le bâti.

(ii) Là où un ajustement est nécessaire (pas plus de 300 mm), utiliser des anneaux préfabriqués en béton. Installer deux (2) bandes de joint d'étanchéité en plastique préformé, en prenant soin d'aligner les orifices des boulons. Peindre la surface externe de deux (2) couches de peinture bitumineuse. Revérifier la hauteur en raison de l'éventuelle compression du joint d'étanchéité.

(iii) Serrer le bâti du trou d'homme à l'aide de boulons assez longs pour atteindre l'intérieur de l'élément supérieur, cône ou dalle plate.

(iv) Il incombera à l'entrepreneur de s'assurer que tous les éléments mentionnés dans ce chapitre s'ajustent à la hauteur du nouveau revêtement de chaussée afin de garantir une transition de niveau entre la chaussée et le couvercle du trou d'homme.

Nettoyer les unités de tous débris et corps étrangers. Éliminer les bavures et projections acérées. Empêcher la pénétration de débris dans le système.

(5) Trous d'homme avec chute

(i) La jonction de la chute s'effectuera là où le point le plus bas de la conduite d'arrivée se trouve à au moins 600 mm au-dessus du point le plus bas du trou d'homme.

(ii) Les éléments de trou d'homme préfabriqués comporteront des ouvertures avec joints de conduite coulés intégralement, adaptés à la hauteur des nouvelles installations.

(iii) Les raccordements au trou d'homme seront exécutés conformément aux plans détaillés standards.

(iv) L'ensemble des canalisations sera enrobé dans du béton de type B
d'une épaisseur d'au moins 150 mm.

(v) Lorsqu'il est sec, peindre la totalité de la surface de l'enrobage avec un revêtement bitumineux agréé.

36.6.1.4 TEST D'INFILTRATION ET D'EXFILTRATION

Installer des tampons ou des joints étanches sur les entrées et les sorties de chaque nouveau trou d'homme du réseau séparatif et remplir le trou d'homme d'eau. Garder le trou d'homme rempli d'eau durant 24 heures afin de permettre une absorption maximale. Les fuites ne doivent pas excéder 0,3 % du volume du trou d'homme par heure.

En cas de dépassement des fuites autorisées :

(i) Jusqu'à 0,03 % du volume du trou d'homme par heure, le représentant du fabricant peut remédier sur place aux défauts en injectant du polyuréthane. Un coulis de béton et de ciment n'est pas acceptable. Répéter les tests jusqu'à ce que les résultats soient acceptables.

(ii) De plus de 0,03 % du volume du trou d'homme par heure, le trou d'homme doit être remplacé aux frais de l'entrepreneur.

Dans les zones où le niveau de la nappe est élevé, l'infiltration autorisée ne doit pas excéder 0,3 % du volume du trou d'homme par heure.

Tester toute structure de retenue d'eau ou les trous d'homme particuliers conformément à la présente section.

PARTIE VI

INSTALLATIONS ELECTRIQUES

37. ÉLECTRICITE BT

37.1 GÉNÉRALITÉS

37.1.1.1 OBJECTIFS

Il sera créé une nouvelle branchement en moyenne tension à partir de poteau de reseau electrique MT n.11 (bâtiments pédiatrie, comme indique sur le plan VRD de l'Hôpital).

Près de le poteau de reseau electrique MT serà réalisé a tableau pour protection de branchement au reseau electrique en moyenne tension.

Il sera installé a nouvelle oil transfomateur MT/BT . Le tranformateur MT/BT sera de puissance 100 kVA et convertira moyenne tension triphasée 12.47/ 7.2 KV en basse tension triphasée 208V /120V. Près de le tranformateur MT/BT serà realise deux nouvelle Tableaux : (voir Chapitre)

- Tableau electrique de moyenne tension T.MT pour protection de le nouvelle tranformateur.
- Tableau electrique de basse tension T.BT pour protection de la nouvelle ligne en basse tension.

A partir de le tableau T.BT, il sera situé un conduit enterré où les fils vont passer à la Tableau électrique T.GEN électrique.

La tableau T.GEN et le tableaux secondaire seront avec deux section:

- energie de reseau/ generateur
- Energie en continuité de UPS.

Les tableaux secondaire de zone seront alimentés à partir de la tableau T.GEN.

Il sera installé a UPS de la puissance nominale de 18KVA pour alimentation postes de travail avec énergie en continuité.

Pour couvrir la charge électrique totale dans les cas de défaillance de la ligne d'alimentation de l'Hôpital sera installé à l'extérieur du bâtiment un générateur qui alimente le tableau T.GEN électrique de puissance de 80kVA.

Les câbles utilisés pour la distribution primaire du type à très faible émission de fumée et de gaz toxiques (N07G9-K et FG7OM1) ou de type feu résistant (FTG10OM1 RF31-22) où requis par le projet et où prescrite par les règlements.

Responsabilités

Installez les systèmes électriques conformément aux Nomenclatures des systèmes électriques.

Qualification

Pour entreprendre la conception électrique et les travaux de construction sur les systèmes documentés, ne faites appel qu'a du personnel suffisamment expérimenté et qualifié.

Performance

Effectuez des tests de vérification et de mesures pour établir la conformité avec les exigences des spécifications.

Valeurs pour les travaux d'installation

Les valeurs pour l'installation du câblage, luminaires, prises de courant, interrupteurs et tous les autres composants électriques sont destinées à inclure une marge de tolérance pour les fixations, connexions, enchâssures et tout autre travail nécessaire à l'installation du système électrique afin d'atteindre une condition opérationnelle complète et sécurisée.

37.1.1.2 INSPECTION

Notification

Veillez à donner un avis de notification suffisamment à l'avance afin que les éléments suivants puissent être inspectés :

- Conduits des services électriques souterrains avant leur dissimulation.
- Conduits des services électriques en surface avant leur dissimulation.
- Tableaux de contrôle avant leur installation

Inspection et essais après finalisation

Avant la finalisation et la mise sous tension, et afin de contrôler que toutes les exigences de ces instructions ont été respectées, toutes les installations électriques et toutes les modifications ainsi que toutes les réparations effectuées sur une installation électriques existante doivent être :

- Inspectées dans la mesure du possible
- Testées

Lors de l'inspection et des tests, toutes les précautions nécessaires doivent être prises afin d'assurer la sécurité des personnes et éviter les dommages matériels et les dommages que pourrait subir l'équipement de l'installation électrique.

NOTE: si nécessaire, l'entrepreneur se doit de fournir temporairement un groupe électrogène afin de pouvoir réaliser tous les tests nécessaires.

Une inspection visuelle doit être réalisée lorsqu'un travail a été effectué sur une installation électrique afin de s'assurer que celui-ci a été réalisé conformément aux exigences de ces instructions. L'inspection visuelle doit être réalisée avant, ou bien parallèlement aux tests, et si possible, avant que la partie en question de l'installation électrique ne soit mise en service. L'inspection visuelle se doit d'être réalisée avant la finalisation de l'installation lorsque certaines parties de l'installation électrique seront, postérieurement, sujettes à des travaux.

Les éléments suivants fournissent un guide des points à contrôler lors de l'inspection visuelle afin d'évaluer si les exigences de ces instructions ont été respectées.

Généralités :

- Protection pour éviter le contact direct avec les éléments sous tension, comme par exemple l'isolation et l'enveloppe de protection électrique.
- Protection pour éviter le contact indirecte avec les éléments conducteurs exposés, comme par exemple l'isolation double ou transformateurs de séparation de circuits.

- Protection contre les éléments dangereux, comme par exemple les enveloppes, la surveillance et protection des matériaux inflammables et les éléments susceptibles de causer des blessures corporelles.
- Protection contre la propagation d'incendie, comme par exemple pénétration des cloisons de recoupement.
- État général de l'équipement électrique, comme par exemple signes d'endommagement qui pourraient empêcher un fonctionnement sécurisé, et déconnexion de l'équipement électrique non utilisé.

Consommateurs Principaux :

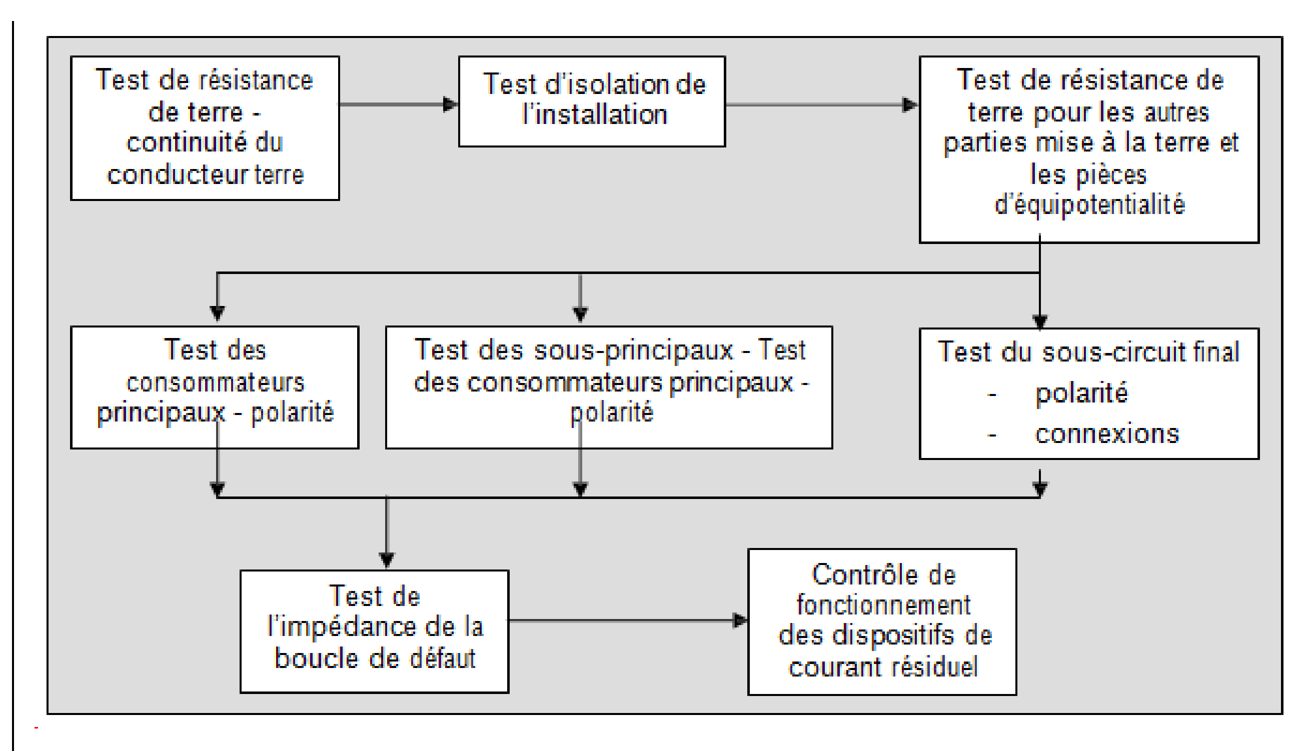
- Intensité de courant admissible.
- Chute de tension.
- État des installations souterraines, comme par exemple enveloppe de protection, profondeur d'enfouissement et protection mécanique.
- États des installations aériennes.
- Connexion du câblage.
- Protection contre les facteurs externes. Tableaux de Contrôle :
- Emplacements, comme par exemple accès et sortie.
- Dispositifs de protection, comme par exemple surcharge et courant nominal résiduel, courant nominal de défaut.
- Dispositifs d'isolation, comme par exemple les commutateurs principaux.
- Dispositifs de connexion, comme par exemple les barres neutres, les collecteurs de terre et les liaisons actives.
- Connexions et fixations du câblage et de l'appareillage de commutation.
- Identification et étiquetage de l'équipement électrique.
- Protection contre les facteurs externes. Canalisations électriques :
- Taille du conducteur, comme par exemple intensité de courant admissible et chute de tension.
- Identification des âmes de câbles.
- Supports et fixations adéquats.
- Connexions et enveloppes.
- Conditions particulières d'installations, comme par exemple systèmes souterrains, aériens et d'urgences.
- Ségrégation des autres services et installations électriques.
- Protection contre les facteurs externes, comme par exemple les enveloppes. Équipement électrique :
- Isolation et dispositifs de commutation afin d'assurer une protection contre les blessures qui peuvent être provoquées par des dispositifs mécaniques en mouvement et moteurs.

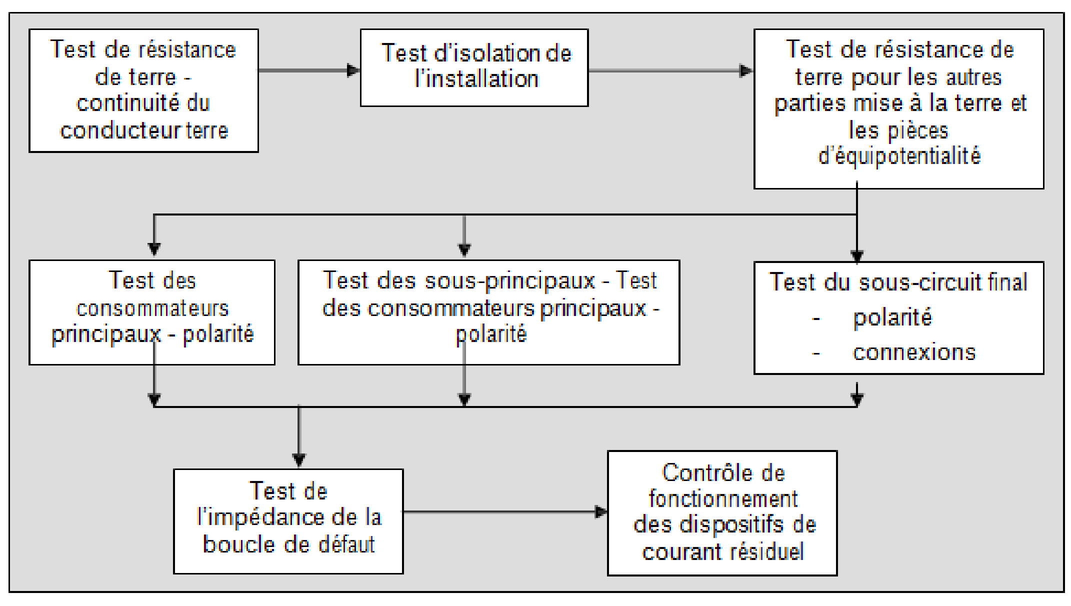
- Isolation et dispositifs de commutation afin d'assurer une protection contre les effets thermiques, comme par exemple les moteurs, appareils de chauffage et chauffe-eaux.
- Dispositifs de commutation pour l'équipement électrique particulier, comme par exemple les prises de courant et les appareils de cuisson.
- Conditions particulières d'installations, comme par exemple les emplacements qui peuvent se voir affectés par l'eau, les atmosphères explosives, très base tension et haute tension.
- Conformité avec les normes exigées.
- Connexions, supports et fixations.
- Protection contre les facteurs externes. Mise à la terre :
- Mise à la terre du neutre multiple.
- Électrode de terre (Prise de terre).
- Conducteur de terre, comme par exemple taille et identification.
- Conducteur d'équipontentialité, comme par exemple taille et identification.
- Connexions, raccordements et connexions de sorties.
- Protection contre les facteurs externes.
- Connexion aux aménagements de mise à la terre pour d'autres systèmes.
- Création d'emplacement de terre qui peut requérir la mise à la terre d'équipement électrique supplémentaire.

Test:

Les tests doivent se réaliser sur l'installation électrique, avant la finalisation ou bien parallèlement à l'inspection visuelle, afin de vérifier si celle-ci répond aux exigences demandées par ces instructions et si elle est conforme à l'usage pour lequel elle a été prévue.

Séquence des tests comme indiqué:


Test de résistance de terre - continuité du conducteur terre
Test d'isolation de l'installation
Test de résistance de terre pour les autres parties mise à la terre et les pièces d'équipotentialité
Test des consommateurs principaux - polarité
Test des sous-principaux - Test des consommateurs principaux - polarité
Test du sous-circuit final
- polarité
- connexions
Test de l'impédance de la boucle de défaut
Contrôle de fonctionnement des dispositifs de courant résiduel


Test de résistance de terre - continuité du conducteur terre
Test d'isolation de l'installation
Test de résistance de terre pour les autres parties mise à la terre et les pièces d'équipotentialité
Test des consommateurs principaux - polarité
Test des sous-principaux - Test des consommateurs principaux - polarité
Test du sous-circuit final
- polarité
- connexions
Test de l'impédance de la boucle de défaut
Contrôle de fonctionnement des dispositifs de courant résiduel

37.2 PRODUITS

37.2.1.1 TABLEAU BT

Pour plus de détails voir plan E300.

Les tableaux seront fabriqués, assemblés et testés en pleine conformité avec les normes suivantes:

- IEC 61439.1
- IEC 50102

en ce qui concerne l'ensemble des tableaux préfabriqués. Tous les composants en plastique doivent répondre aux exigences d'auto-extinction a 960 °C (30/30s) selon la norme IEC 60695.2.1.

Doivent être conformes aux spécifications suivantes:

- Température ambiante max:	+40 °C - min - 5 °C
- Humidité relative	95 %
- altitude maximum	< 1000 mètres altitude
- Tension nominale	690V
- Tension de fonctionnement	208V
- Nombre de phases	3 + N
- Niveau nominal de l'isolation tension d'essai à fréquence industrielle pendant une minute pour sécher à la terre et entre phases	2,5kV
- Fréquence nominale	50/60Hz
- Degré de protection avec la porte ouverte	IP 20
- accessibilité tableau	Partie antérieure
- Forme séparation interne	max 3
- Dégrées of protection	IK07

Le cadre se compose d'unités modulaires monobloc à étage en acier, avec porte transparente verre sécurit dimension maximale:

- largeur :	950 mm
- profondeur :	220 mm
- hauteur:	2100 mm

Vous devez également tenir en compte les distances minimales de respect suivants:

Anterieure : 800 mm

Les tableaux devront être réalisés avec des tiges verticales de profilés en acier et des panneaux de clôture en tôle remis, ayant une résistance aux chocs appropriés sur le site d'installation ; La référence pour cette valeur est l'IK indice défini dans la norme CEI 50102, il ne doit pas être inférieure à IK07 pour les armoires installées dans des environnements où il n'existe aucun risque de conditions de choc, IK08 où il existe un risque de dommages à l'équipement et IK10 dans les environnements où il est susceptible d'avoir une incidence importante.

37.2.1.2 DISTRIBUTION SECONDAIRE

Depuis chaque Tableaux secondaire commencent les lignes pour les prises de courant des postes de travail. les Equipement situé dans le bâtiment et les appareils d'éclairage. Il y aura aussi être alimenté toutes les utilités de service, tels que les prises de service, et les prises des salles de bains.

La distribution secondaire sera réalisée avec des conduit en PVC en vue placé sur le mur ou au plafond.

Les câbles utilisés pour la distribution primaire du type à très faible émission de fumée et de gaz toxiques (N07G9-K et FG7OM1) ou de type feu résistant (FTG10OM1 RF31-22) où requis par le projet et où prescrite par les règlements. Voir section CABLES

37.2.1.3 UPS

Continuous duty, single-phase input and output power (1:1) and split-phase (two models), solid-state, static Uninterruptible Power Supply model (UPSs).

Included Features of the UPS:

1. The UPS utilizes double conversion online topology designed to protect electronic equipment by supplying reliable, network-grade power featuring extremely tight voltage and frequency regulation.
2. The UPS features internal bypass and input power factor correction.
3. The primary sections of the UPS are: input disconnect and filter stage, input PFC power stage, energy storage stage (DC bus capacitor bank), output power stage (inverter), bypass and a battery charger. The control of power module and fault detection logic is microcontroller-based.
   a. The input disconnect and filter stage contains an input back-feed relay (in models with an input wire plug), input filter, transient suppression, and battery select switches (mechanical relay or solid-state).
   b. The input PFC power stage contains non-isolated power factor correcting AC/DC converters. This converter is capable of full power operation over a very wide input voltage range or from a nominal DC battery voltage.
   c. The energy storage stage is a split DC bus capacitor handling seamless transitions from battery to line and vice versa, as well as the low and high frequency power stages ripple.
   d. The output power (inverter) stage operates directly from the DC bus and produces a configurable AC output voltage of 120 V, 208 V, or 120 V/208 V output (depending on model) The output of the UPS is connected either to the inverter or through a bypass relay, contactor, or static switch to the filtered input line..
4. The UPS contains a battery charger, which operates from the DC bus.
5. The system also includes the following features.
   a. Field-replaceable output power distribution panels (only available with some models) A field-replaceable fan module
   b. Field-replaceable battery modules
   c. Removable input/output wiring traysBattery disconnects
   d. An LCD interface display
   e. Emergency Power Off (EPO)
   f. An integrated UPS Network Management Card 2 with Environmental
   g. Monitoring (AP9631), pre-installed
   h.

Performance, Design, and Configurations:

The UPS and associated equipment operates in conjunction with a primary power supply and an output distribution system to provide quality uninterrupted power for mission-critical, electronic equipment load.

1. This specification describes the performance, functionality, and design of the UPS, the external Battery Systems, and connectivity solutions.
2. Ali programming and miscellaneous components far a fully operational system as described in this section are available as part of the UPS.

APC Smart-UPS RT 20 kVA RM 208/240 V	15 min autonomy

REFERENCES

A. **General:** The publications listed below form a part of this Specification to the extent referenced. The publications are referred to in the text by the basic designation only. The edition/revision of the referenced publications is the latest date as of the date of the Contract Documents, unless otherwise specified.

B. **Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. (IEEE):**
1. ANSI/IEEE 519, "Guide for Harmonic Control and Reactive Compensation of Static Power Converters" (copyrighted by IEEE, ANSI approved).

C. **International Organization for Standardization (ISO):**
1. ISO 9001, "Quality Management Systems - Requirements."
2. ISO 14001, “Environmental Management Systems - Requirements with Guidance for Use.”

SYSTEM DESCRIPTION

A. **Mechanical Design**
1. The UPS is contained in one or two rugged steel cabinets. Only the 15 kVA and 20 kVA models have two cabinets, one containing the power electronics and the other containing the batteries and single phase distribution outlets.
2. The UPS and battery cabinets are configured for tower, stack and rack-mount configurations.
3. The cabinet dimensions including terminations are listed below for tower, stack or rack-mount configurations. The side rack-mounting brackets increase the overall width to 19 in (482 mm).

B. **System Characteristics**

1. **System Capacity:**
   a. 20 kVA or 16,000 W, whichever limit is reached first (for the 20 kVA model).

2. **Efficiency:** The UPS efficiency stated here is at full load and without degradation of output regulation as specified:
   a. Efficiency is at least 94% for the 15 kVA and 20 kVA models.

3. **Input:**
   a. **AC Input Nominal Voltage:**
      1) 208/240 Vac, single-phase, 3-wire (2Ph + G): 15 kVA and 20 kVA models.
   b. **AC Input Voltage Window:**
      1) For the 15 kVA and 20 kVA models, while providing nominal charging to the battery system:
         a) 160 -- 275 Vac (Line-Line) at full load.
         b) 100 -- 275 Vac (Line-Line) at 50% load.
   c. **Input Frequency Range:**
      auto-selecting, for 15 kVA and 20 kVA models d. **Input Power Factor:** >0.95 @ 100% load
   e. **Input Current Distortion:**
      1) < 4% at 100% load, 208 Vac (15 kVA and 20 kVA models)

4. **UPS Output:**
   a. **AC Output Nominal Voltage:**
   b. **Output Connectors:**
      1) For 15 kVA, and 20 kVa models:
         a) Hardwire: 3-wire (2Ph + G)
         b) Outlets: (4) NEMA L6-20, (2) NEMA L6-30 (when battery module is used)
   c. **AC output voltage distortion:**
      1) Maximum 2% @ 100% linear load; Maximum 5% @ 100% non-linear load (3 kVA to 20 kVA models)
   d. **AC output static voltage regulation:** +/-2% for 1.5 kVA and 2.2 kVA models;

+/-1% for models of 3 kVA and higher.

e. **AC output dynamic voltage regulation:**

1) +/- 8% maximum for 100% load step at <10 ms recovery time:

a) For 8 kVA to 20 kVA models

f. **Output Voltage Harmonic Distortion:**

1) <2% THD maximum for a 100% linear load

2) <5% THD maximum for a 100% non-linear load g.

Overload Rating:

1) **Normal Operation (Online):**

a) 150% for 30 seconds b) 125% for 1 minute

c) 105% continuous

2) **Bypass Operation:** Overload is limited by the external input circuit breaker feeding the UPS:

i) A supplementary 125 A /2-pole circuit breaker is fitted at the input of the 20 kVA model.

h. **Output Power Factor Rating:**

1) For 8 kVA to 20 kVa models a) 0.2 – 1.0 lagging

b) Nominal: 0.8 lagging.

B. **Battery:** Upon failure of the AC input source, the critical load continues being supplied by the output inverter, which derives its power from the battery system. There is no interruption in power to the critical load during both transfers to battery operation and retransfers from battery to normal operation. The 15-20 kVA models provide a soft transfer from battery to on-line operation to avoid step load changes on the mains supply. The
UPS battery system consists of user-replaceable, hot-swappable cartridges.

1. You can add additional battery packs to increase runtime. These packs and the modules within them are hot-pluggable, allowing for easy and quick installation or replacement without the need for electrical wiring, electrician services or powering down of the UPS. The maximum number of external battery packs that may be connected to the UPS is unlimited for 1.5 kVA to 10 kVA models, and limited to 10 for 15 kVA and 20 kVA models.
2. Each UPS Battery Module has a means of DC disconnect for transportation and to disconnect the battery module completely from the internal bus while the battery is installed in the UPS system.
3. The UPS is shipped with battery modules preinstalled but disconnected.

C. **Charging:** Upon restoration of the AC input source, the UPS simultaneously recharges the battery and provides regulated power to the critical load.

1. The intelligent battery management system contains a temperature monitoring circuit and compensation algorithm that regulates the battery charging voltage and current so as to optimize battery life. The UPS shall monitor the temperature of all battery packs and use the highest one as a reference to adjust the battery float voltage.
2. The battery charging circuit remains active when in bypass or online states.
3. For 15 kVA and 20 kVA models, the charging system automatically adjusts the maximum charger power, up to 3 kW, based on the installed battery capacity and current through each battery string to avoid excessive charging that could result in blotted batteries. Also for these models, Each battery pack reports its battery currents and temperature to the UPS through CAN communication

D. **Bypass:** During bypass operation the utility power is connected to the load, bypassing the internal converters. The system automatic bypass provides a transfer of the critical load from the Inverter output to the automatic bypass input source during times when the inverter cannot support the load. The UPS constantly monitors the output current, as well as the bypass source voltage, and inhibits potentially unsuccessful transfers to automatic bypass from taking place. The design of the automatic bypass switch power path consists of a heavy-duty electromechanical bypass relay or contactor. For 15 - 20 kVA models the

bypass is a static switch. For models of 3 kVA through 10kVA, a system bypass switch is provided on the rear of the UPS. For the 15 kVA and 20 kVA m the bypass can be engaged through the user interface display at the front of the unit. All models can be put into manual bypass via

software control.

1. **Automatic Transfers:** An automatic transfer of load to bypass takes place if the load on the critical bus exceeds the overload rating of the UPS, if both normal and battery operation modes are unavailable, if the UPS has an internal fault, or if for any reason the UPS cannot support the critical bus . Automatic transfers of the critical load from bypass back to normal operation takes place when the overload condition is removed from the critical bus output of the system or when other causes are corrected. If the bypass mode becomes unavailable the UPS will automatically switch to mains power. In the event that mains power is unavailable the system will switch to battery power.
2. **Manual Transfers:** Manually initiated transfers to and from bypass may be initiated through the UPS computer interface (via serial or USB communications) or (for models 5 kVA and higher) by engaging the bypass switch on the rear panel of the unit.

37.2.1.4 MISE A LA TERRE

Un système de mise à la terre est prevu. Un conducteur en cuivre nu de section adéquate au moins 35mmq plus piquet de terre autour du bâtiment sera positionnée. Les joints entre les piquet de terrer et les conducteurs de terre doivent être accessibles, situés dans des regard de visite avec piquet de terre et réalisées par soudage ou au moyen de terminaux robustes; une attention particulière sera sur les assemblages réalisés avec différents métaux, dans ce cas, pour éviter la corrosion, nous allons utiliser des objet métalliques voisins dans la série galvanique.

Les conducteur de protection des circuits terminaux, seront connectées aux barre de terre du tableau de distribution électriques et ils vont avoir la même section que les conducteurs de phase.

Dans le Tableau général sera disponible un barrette de terre principal au sol qui sera connecté:

- Les conducteur de protection de circuit
- tout conducteur principal de liaison de tubes métalliques, étrangers, etc;
- les barres d'armature de béton armé.

Tous les systèmes de canalisations métalliques du bâtiment (eau, chauffage, etc) doit être relié à la terre par un conducteur de liaison équipotentielle principale, le point le plus proche accessible.
Toutes les connexions de liaison équipotentielle seront effectués avec des conducteurs souples de type N07V-K, section 6 mm ².

37.2.1.5 CABLAGE STRUCTUREL

Il sera créé une nouvelle connexion à la ville de réseau téléphonique avec des conduits souterrains. Le câble téléphonique sera connectée au Data rack dans le bâtiment (Salle MultiMedia). Le projet comprendra la construction d'un câblage structuré cat.5 a partir du rack dans le bâtiment. Les postes de travail seront équipés de prises de données RJ45 cat.5e qui peuvent être utilisé pour connecter un PC ou un poste téléphonique. Tous les points voix et données convergent directement au Data Rack. Chaque connexion de données doit être certifié individuellement.
Les câbles seront de type UTP 24 AWG avec gaine extérieure LSOH (Low Smoke Zero Halogen) et seront de catégorie 5. La distribution des câbles sera généralement réalisée dans des Conduit en PVC

en vue. Dans la Salle MultiMedia seront mises en œuvre dans le canal de distribution de données sous le plancher flottant.

37.2.1.6 SYSTEME DE DETECTION D'INCENDIE

Le système de détection d'incendie doit être conçu selon les nouvelles standard international (comment la norme **CE EN 14604**, ou bine la norme **NFPA 92** "Standard for Smoke Control Systems"). Les composants du système doivent être construits conformément à la norme **EN 54** (ou similaire). Le système de détection d'incendie étendra sa surveillance à l'ensemble du bâtiment, toutes les chambres du complexe, y compris les couloirs, avec les suivantes exceptions :

- les locaux de toilettes, douches ou similaires " .... " si elles ne contiennent pas de substances inflammables , des déchets , des matières combustibles et des câbles électriques , sauf ceux qui sont strictement nécessaires à l' utilisation des mêmes pièces ".

Pour le reste du bâtiment les norme européenne/américaine exigent que:

- " les zones surveillées doivent être maintenus sous surveillance constante par le système de détection sur toute leur étendue.

Dans le voisinage des voies d'évacuation de l'immeuble , seront positionnées des boutons d'alarme manuel par rupture des éclats de verre positionné afin de soutenir les détecteurs automatiques.

Tous les détecteurs d'incendie automatique et les boutons d'alarme doivent être raccordés au système central de gestion avec des lignes en "loop".

Il doit être utilisé une câble avec gaine ignifuge et résistant pour au feu pour 30 min., de section adéquate, entre 1 et 1,5 mm2. Dans les locaux sans surveillance, dans un endroit visible, seront placés les panneaux d'éclairage et de répétition optique généralisée, portant les mots "ALARME D'INCENDIE".

Le panneau centrale d'alarme incendie, positionné dans la pièce surveillée dans les parties communes de l'immeuble, doit être construit en conformité avec la norme européenne EN54 partie 2 (ou similaire).

~~37.2.1.2~~37.2.1.7 APPAREILS D'ECLAIRAGE

Luminaire encastre a tubes fluorescentes 4x14w

CORPS: En tôle d'acier galvanisé revêtement cuit au four.

OPTIQUE dark light: A alvéoles à double parabole, en aluminium spéculaire 99,99 anti-reflet et anti-iridescent à basse luminance avec traitement au PVD.

DOUILLE: en polycarbonate avec contacts en bronze phosphoreux.

CABLAGE: alimentation 120V/50Hz avec cable electronique.

EQUIPEMENT: Connecteur rapid pour la connection electrique guichet pour la connection electrique. Optique fixée par encliquetage et retenue par des cordelettes antichute en nylon. Gants anti-traces pour ne pas endommager les optiques avec les doigts durant les opérations de montage.

MONTAGE: à encastrer directement en appui sur les traversins.

NORMES: ces appareils sont conformes aux normes EN60598 en vigueur et ont l'indice de protection IP20IK07 des normes EN 60529. Ils peuvent en outre être installés sur des surfaces normalement inflammables

Luminaire encastre a tubes flourescentes 2x36w

CORPS: en tôle d'acier.

ÉCRAN: en polycarbonate auto-extinguible résistant et V2

PEINTURE: à immersion par anaphorèse avec émail acrylique blanc, stabilisé aux rayons UV.

DOUILLE: en polycarbonate avec contacts en bronze phosphoreux.

CABLAGE: alimentation 120V/50Hz avec ballast électronique pour lampes T5

DOTATION: optique fixée par encliquetage à l'aide de ressorts et munie de cordelettes anti-chute en nylon. Fourni sans étrier pour le montage directement en appui sur des traverses. Dans le cas d'une éventuelle installation différente, utiliser les étriers acc. 898.

NORMES: produits conformes aux normes EN60598-1 en vigueur. Indice de protection IP20/40IK03 selon les normes EN 60529. Installables sur des surfaces normalement inflammables. Certificat de Conformité Européen ENEC.

Luminaire etanche a tubes flourescentes 2x18w

CORPS: en polycarbonate blanc, incassable et auto-extinguible V2, stabilisé aux rayons UV.

REFLECTEUR: en polycarbonate blance, incassable et auto-extinguible V2, stabilisé aux rayons UV.

DIFFUSEUR : en polycarbonate satiné antiéblouissement, incassable et auto-extinguible V2, stabilisé aux rayons UV, lisse à l'extérieur, anti-poussière.

DOUILLE : en polycarbonate blanc avec contacts en bronze phosphoreux. Culot 2G11; G10q; 2G7 pour la version avec éclairage de secours.

CABLAGE: alimentation 120V/50Hz.

MONTAGE: au plafond ou en applique.

NORMES: appareils conformes aux normes IEC 598 - en vigueur et présentant l'indice de protection IP65 selon les normes EN 60529 Installables sur des surfaces normalement inflammables. Double isolation.

Luminaire etanche a tubes flourescentes 2x36w

CORPS: moulé par injection, en polycarbonate gris RAL 7035, incassable et auto-extinguible V2, à résistance mécanique élevée grâce à sa structure renforcée avec des nervures internes.

DIFFUSEUR: moulé par injection, en polycarbonate transparent, prismage interne pour un meilleur contrôle lumineux, auto-extinguible V2, stabilisé aux rayons UV. La finition lisse à l'extérieur facilite les opérations de nettoyage qui sont nécessaires pour maintenir toujours une efficacité lumineuse maximum.

REFLECTEUR: en acier laminé à froid, galvanisé à chaud anti-fissuration, revêtement avec couche d'apprêt époxy 7/8µ, peinture polyester stabilisée aux rayons UV, anti-jaunissement, brillante et de couleur blanche, épaisseur 20µ.

DOUILLE: en polycarbonate blanc avec contacts en bronze phosphoreux. Culot G13.

CABLAGE: alimentation 120V/50Hz avec ballast électronique.

NORMES: ces appareils sont conformes aux normes EN 60598-1 CEI 34-21 en vigueur et ont l'indice de protection IP66IK08 des normes EN 60529. Installables sur des surfaces normalement inflammables. Certificat de Conformité Européenne ENEC. Résistance à l'essai du fil incandescent: 850℃.

Luminaire au mur avec lumiere direct/indirect a tubes flourescentes 2x35w jet asimetrique

CORPS: en aluminium extrudé avec calottes en aluminium moulé sous pression.

DIFFUSEUR: en plexiglas lisse antiéblouissement, anti-poussière.

REFLECTEUR: en aluminium poli spéculaire, plié, à rendement lumineux élevé.

PEINTURE: pulvérisation avec émail acrylique, blanc, stabilisé aux rayons UV, antijaunissement.

DOUILLE: en polycarbonate avec contacts en bronze phosphoreux.

CABLAGE: alimentation 230V/50Hz. Câble rigide de 0,50 mm2 de section avec gaine en PVC-HT résistant à 90℃ conforme aux normes CEI 20-20. Bornier 2P+T pour conducteurs de 2,5 mm2 de section maximum.

DOTATION: fixation universelle pour installation au plafond ou en applique. L'élément semi-découpé présent à chaque extrémité permet de former, le cas échéant, une ligne continue. Fusible de protection 3,15 A.

NORMES: ces appareils sont conformes aux normes EN60598-1 CEI 34 - 21 en vigueur et présentent l'indice de protection IP40IK03 selon la norme EN 60529. Installables sur des surfaces normalement inflammables. Certificat de Conformité Européen ENEC.

Luminaire au mur avec lumiere direct a tubes flourescentes 1x21w/1x28w

pour les miroirs des toilettes

Corps : en aluminium extrudé avec têtes ABS.

Optique : en aluminium spéculaire.

Diffuseur : en polycarbonate opale, strié à l’intérieur et lisse à l’extérieur, anti-poussière, stabilisé aux rayons UV.

Peinture : structure poudrée polyester, stabilisée aux rayons UV.

Câblage : alimentation 120-50Hz.

Accessoires : avec étriers pour pose au mur ou au plafond.

Sur demande, version ligne continue avec femelle/mâle

NORMES: appareils conformes aux normes EN60598-1 en vigueur et présentant l'indice de protectionselon les normes EN60529.

Luminaire etanche a tubes flourescentes 2x58w

CORPS: moulé par injection, en polycarbonate gris RAL 7035, incassable et auto-extinguible V2, à résistance mécanique élevée grâce à sa structure renforcée avec des nervures internes.

DIFFUSEUR: moulé par injection, en polycarbonate transparent, prismage interne pour un meilleur contrôle lumineux, auto-extinguible V2, stabilisé aux rayons UV. La finition lisse à l'extérieur facilite les opérations de nettoyage qui sont nécessaires pour maintenir toujours une efficacité lumineuse maximum.

REFLECTEUR: en acier laminé à froid, galvanisé à chaud anti-fissuration, revêtement avec couche d'apprêt époxy 7/8µ, peinture polyester stabilisée aux rayons UV, anti-jaunissement, brillante et de couleur blanche, épaisseur 20µ.

DOUILLE: en polycarbonate blanc avec contacts en bronze phosphoreux. Culot G13.

CABLAGE: alimentation 120V/50Hz avec ballast électronique

NORMES: ces appareils sont conformes aux normes EN 60598-1 en vigueur et ont l'indice de protection IP66IK08 des normes EN 60529. Installables sur des surfaces normalement inflammables. Certificat de Conformité Européenne ENEC. Résistance à l'essai du fil incandescent: 850°C

Luminaire sospendu avec lumier direct/indirect a tubes flourescentes 2x35w

Corps: en aluminium extrudé avec flasques moulées sous pression.

Optique très basse luminance: à double parabole longitudinale et transversale en aluminium haute réflectance traitée multicouches PVD (Dépôt Physique sous vide) antireflet et anti-irisant et à basse luminance.

Peinture: en poudre de résine polyester blanche brillante ou grise métallisée, résistant aux brumes salines et à la corrosion.

Douille: polycarbonate avec contacts en bronze phosphoreux.

Alimentation: 120/50Hz

Dotation: Optique fixée par encliquetage restant accrochée au corps de l’appareil à l’aide de filins antichute.

Cache: Possibilité de lumière directe uniquement avec acc. 375.

Normes: Appareils conformes aux normes EN60598. Indice de protection selon les normes EN 60529. Conformes aux normes EN12464.

Hublot etanche

CORPS: en polycarbonate blanc, incassable et auto-extinguible V2, stabilisé aux rayons UV.

REFLECTEUR: en polycarbonate blance, incassable et auto-extinguible V2, stabilisé aux rayons UV.

DIFFUSEUR. en polycarbonate satiné antiéblouissement, incassable et auto-extinguible V2, stabilisé aux rayons UV, lisse à l'extérieur, anti-poussière.

DOUILLE. en polycarbonate blanc avec contacts en bronze phosphoreux. Culot G23

CABLAGE: alimentation 120V/50Hz.

MONTAGE: au plafond ou en applique.

NORMES: appareils conformes aux normes IEC 60598-1 en vigueur et présentant l'indice de protection IP65 selon les normes EN 60529 Installables sur des surfaces normalement inflammables. Double isolation.

37.3 EXÉCUTION

37.3.1.1 GÉNÉRALITÉS

Généralités

Aménagement : Aménagez les services de telle sorte que les services qui travaillent ensemble soient parallèles les uns aux autres et avec les éléments des bâtiments attenants.

Installation: Installez l'équipement et les services à l'aplomb, fixez fermement et organisez les éléments réticulaires soigneusement. Assurez-vous de disposer d'une liberté de mouvement tant dans la structure que dans les services.

Levage: Assurez-vous que les éléments lourds disposent de fixations permanentes de levage comme le recommande le fabriquant.

Planchers suspendus: Maintenez les parties des services qui se trouvent sous les planchers suspendus à > 150 mm de la surface du sol. Assurez-vous que les services ne bloquent pas les accès.

Exemples

Exemples : Soumettez, à l'ingénieur et avant leur installation, un exemple de tous les accessoires et luminaires que vous allez utiliser dans le projet afin qu'il les autorise.

Installation d'accessoires

Généralités : Installez les accessoires conformément à La Table d'installation d'accessoires.

Montage encastré: Installez des accessoires encastrables hormis dans les locaux techniques. Hauteurs de montage: Indication sur place.

Emplacement restreint: N'installez pas de boîtiers muraux sur les jonctions ou finissent les murs. Montage en saillie: Blocs de montage propriétaires (Marque déposée).

Table d'Installation des Accessoires

Murs	**Équipements d'installation et de dissimulation du câblage**
Séparation paroi crépie en brique	Boîtier mural encastrable avec conduit de câbles enchâssé dans le mur
Séparation paroi double face en brique	Boîtier mural monté verticalement avec conduit de câbles dissimulé dans la brique.
Mur ou bloc de béton	Boîtier mural encastrable ou bien sortie encastrée avec câbles isolés en matériau thermoplastique dans conduit intégral dans le bloc. N'enchâssez pas dans les murs de béton sans avoir obtenu l'autorisation de l'ingénieur.

Installation d'appareils montés sur plafond

Connexions: Assurez-vous d'installer des sorties encastrées sur le plafond à proximité des crochets de support.

Fixation: Installez des crochets de support fixés tout au long du plafond de la structure du bâtiment. Renforcez les appareils qui présentent des courbes excessives, sont lourds ou bien vibrent afin de prévenir les mouvements horizontaux.

Installations électriques

- Tout le câblage doit être installé dans des conduits de PVC homologués ou bien à l'intérieur d'un chemin de câbles métallique pour les parcours horizontaux de plafond. Aucune exception ne sera faite. Toute autre type d'installation de câblage sera démonté et remplacé correctement aux frais de l'entrepreneur. Tous les circuits électriques à un niveau inférieur du plafond doivent être installés dans des conduits montés en saillie.
- Pour toutes les connexions, des connecteurs de câblage aux normes internationales (du type tablette de chocolat) doivent être utilisés, aucune autre méthode n'est acceptable.
- Toutes les valeurs IP données se réfèrent aux Codes de Degrés de Protection (IP) AS1939.

NOTE: Une simple torsion des fils avec un ruban chattertoné comme moyen de connexion des fils ou des câbles est inacceptable.

Mise à la terre

- Pour l'installation, toutes les ferrures et fixations électriques doivent être mises à la terre au système terre principal, il n'existe aucune exception à cette exigence.
- Tous les conducteurs de terre de protection doivent être incorporés dans le même coffret de câblage comme les conducteurs chargés associés ou bien à proximité.
- Si dans le cas où une « bonne » prise à la terre, pour un élément particulier d'un équipement électrique, est requise, alors le fabriquant dudit équipement électrique doit être consulté afin de confirmer les aménagements nécessaires.
- Certaines précautions doivent être prises pour éviter l'endommagement, des aménagements de mis à la terre et toute autre partie métallique de l'installation électrique, qui pourrait résulter de l'électrolyse ou de la galvanisation.
- La taille d'un conducteur de terre doit répondre aux exigences des normes de la CEI et être conforme au Tableau des Tailles des Conducteurs de Terre.

Tableau des Tailles des Conducteurs de Terre

Taille nominale du conducteur chargé (mm^2)	**Taille nominale du conducteur en cuivre chargé (mm^2)**	
	Avec conducteurs en cuivre chargés	**Avec conducteurs en aluminium chargés**

1 1.5 2.5	1* 1.5* 2.5	- - -
4 6 10	2.5 2.5 4	- 2.5 2.5
16 25 35	6 6 10	4 6 6
50 70	16 25	10 10
95	25	16
120 150 185	35 50 70	25 25 35
240 300 400	95 120 120	50 70 95
500 630	120 120	95 120

* Ce type de conducteurs de terre peut, uniquement, être utilisé que lorsqu'il est incorporé à un câble multicolore ou un cordon électrique.

37.3.1.2 SYSTÈMES D'ALIMENTATION DE BASSE TENSION

Généralités

Installez un système d'alimentation de basse tension complet, comprenant les éléments suivants et reportez-vous aux Alimentations électriques principales et Nomenclatures de conception des tableaux de contrôle électriques :

- Alimentation depuis les sources d'alimentation principales
- Comptage.
- Consommateurs principaux et tableau de contrôle.
- Sous-principaux et sous-tableaux.
- Sous-circuits finaux.

Soumissions

Données techniques: Veuillez soumettre les documents nécessaires à la description complète de l'installation proposée. Veuillez fournir au minimum:

- Tracés sous-principaux des câbles et méthode de support ou d'enveloppe.
- Agencements des armoires des tableaux de contrôle y compris les montants.

Accessoires

Installez les éléments suivants et reportez-vous aux Accessoires électriques et contrôle d'éclairage ainsi qu'aux Nomenclatures d'installations :

- Prises de courant générales.
- Interrupteurs de sectionnement.
- Prise de courant triphasé.
- Ventilateurs de plafond.
- Chauffe-conduits.
- Ventilateurs d'extraction muraux, de fenêtre ou de toit.
- Interrupteurs d'éclairage.
- Luminaires
- Éclairage de sécurité et signaux de sortie.
- Autre équipement comme indiqué sur la nomenclature.

Jonctions et boîtes de jonctions.

Doivent être fabriquées en PVC et classifiées IP56. Elles doivent être livrées complètes et disposant d'un couvercle PVC fixé au moyen de vis.

Interrupteurs

Tous les interrupteurs doivent être fabriqués conformément aux normes IP24. Les interrupteurs doivent être installés aux emplacements indiqués sur les plans.

Canalisations électriques :

Sélection: Installez des canalisations électriques répondant aux besoins de l'installation et en fonction de la charge. La qualité du câblage doit être approuvée par l'ingénieur avant le commencement de l'installation.

Câbles électriques

Habituellement des câbles de cuivre, multi-isolés excepté pour les MIMS. Tout le câblage doit être fabriqué conformément aux normes internationales (BS 5467 ou BS 6500) et doit répondre à toutes les exigences de sécurité et de performance.

Taille minimale :

- Sous-circuits d'éclairage : 1.5 mm2.
- Sous-circuits électriques : 2,5 mm2.
- Sous-principaux : 6 mm2.

Chute de tension: Installez les câbles des sous-circuits finaux en accord avec les paramètres de chute de tension dictés par la longueur et la charge des tracés.

Tests de charge fictive

Si des tests électriques sont requis et que la charge réelle n'est pas disponible, veillez à fournir une charge fictive égale ou d'au moins 75% de la charge de calcul.

37.3.1.3 TABLEAUX DE CONTRÔLE

Généralités

Installez des tableaux de contrôle propriétaires (Marque déposée) sur les éléments suivants et reportez-vous à la Nomenclature de conception des tableaux de contrôle.

- Tableau de contrôle principal
- Tableaux de distribution.

Les tableaux de distribution se doivent d'être fabriqués en acier et disposer d'une porte munie d'une serrure. Les tableaux doivent être scellés afin de répondre aux indices IP56. Toutes les entrées de câbles et les points de sortie se doivent d'être conçus en utilisant des presse-étoupes en PVC et de taille appropriée.

Équipement de l'autorité statutaire.

Referez-vous aux règles de service de l'autorité locale d'alimentation afin de connaitre leurs exigences. Installez l'équipement fourni par l'autorité statuaire, puis installez le câblage afin de compléter l'installation.

Entrées des câbles

Câbles mono conducteurs de > 300 A: Faites les réglages nécessaires afin de minimiser les courants de Foucault.

Fixation: Avant de réaliser des connexions inter-tableaux, fixez les coffrets des équipements de mesures et de montage, puis mettez-les à niveau et d'aplomb.

Entrées des câbles: Adaptez soigneusement, si besoin, une ou plusieurs plaques d'entrées de câbles afin d'admettre les enveloppes des câbles entrants. Veillez à installez un minimum de plaques d'entrées afin de laisser l'espace suffisant pour de futures entrées de câbles. N'installez pas de câbles sur le haut des montages résistants aux intempéries.

Câbles mono conducteurs de > 300 A: Passez-les séparément à travers des plaques presse-étoupes non ferreuses. N'installez pas de selles métalliques.

Enveloppes de câbles : Prolongez les enveloppes des câbles vers ou dans les montages et ajustez les plaques d'entrées des câbles afin que l'indice IP du montage et le degré au feu du câble soient maintenus.

Supports des câbles : Supportez ou attachez les sous-câbles ou câbles principaux à 200 mm des extrémités.

37.3.1.4 COMPOSANTS DES TABLEAUX DE CONTRÔLE

Interrupteur de sectionnement et unités de combinaison interrupteur-fusible

Courant nominal: Afin de répondre aux besoins de l'unité installée dans l'enveloppe de protection électrique.

Capacité nominale de défaut: Installez, aux terminaux de montage d'entrée, des unités sélectionnées d'un pouvoir de fermeture de court-circuit qui dispose d'au moins du niveau de défaut.

Pouvoir de coupure : Au moins le courant nominal à pleine charge. Service nominal : Ininterrompu dans un coffret non ventilé.

Manœuvre : manœuvre manuelle indépendante y compris l'indicateur « Marche/Arrêt ».

Blocage : Veillez à assurer un cadenassage en position « Arrêt ».

Poignées : Démontables uniquement lorsque l'interrupteur est en position ouvert. Éléments fusibles : Isolés lorsque les contacts de l'interrupteur sont ouverts. Boîtiers moulés et disjoncteurs miniatures.

Disjoncteurs à boîtiers moulés aux normes internationales. Disjoncteurs miniatures aux normes internationales.

Capacité de défaut > disjoncteurs 10kA avec autorisation de l'ingénieur.

Capacité de défaut > 10 kA, courant nominal < 100 A: Disjoncteurs miniatures de circuit de surintensité.

Montage : Montez les disjoncteurs de façon à ce que les indications de « Marche/Arrêt » et celles du courant nominal soient clairement visibles avec leurs couvercles ou les entrées de serrures en place. Alignez les boutons de fonctionnement de chaque disjoncteur sur le même plan.

Châssis du plateau avec clips d'attache : Pour les disjoncteurs miniatures de surintensité, installez des plateaux à clips capables d'accepter des disjoncteurs simples, doubles ou bien triples, ainsi que les barres omnibus associées. Installez des remplisseurs moulés à pinces sur les parties inutilisées. Dispositifs courant résiduel

Du type incorporé: Incorporez une perte à la terre dans la protection du circuit de fonctionnement du disjoncteur.

Courant de déclenchement maximum: 30 mA.

Fusibles munis de fils fusibles

Normes: Aux Normes Internationales

Niveau de défaut: Au montage, prévoyez des fusibles pour le niveau de défaut, et qui se différencient des autres équipements de protection.

Énergie passante et pic de courant de coupure: Afin de répondre aux besoins des équipements protégés.

Porte-fusibles: Montez les porte-fusibles de façon à ce que l'opérateur puisse retirer les porte-fusibles vers lui et les maintenir éloignés des éléments sous tension. Installez une isolation fixe munie de protecteurs de contact à la masse lors du retrait du porte-fusible.

Cloisons: Prévoyez des cloisons des deux côtés de chaque fil fusible, afin d'éviter tout contact électrique, par inadvertance, entre les phases lors de l'insertion d'un tournevis.

Fils fusibles : Placé à l'intérieur, du type monté sur porte fusible avec capacité de rupture élevée. Si nécessaire, et afin d'assurer un retrait et une mise en place en toute sécurité, installez des poignées de retrait. Installez des clips dans les armoires restantes.

Identification: Indiquez clairement le fabriquant ou le distributeur.

Contacteurs

Normes: Aux Normes Internationales

Courant opérationnel nominal: Courant à pleine charge de la charge contrôlée. Valeur minimale : 16 A.

Montage : Réalisez l'installation en laissant suffisamment d'espace afin de permettre le plein accès pour l'entretien, le retrait et remplacement des bobines et des contacts, sans avoir à déconnecter des câbles ou bien retirer du matériel.

Interconnexion: Ne connectez pas les contacteurs en série ou bien en parallèle afin d'atteindre les valeurs nominales.

37.3.1.5 ÉCLAIRAGE

Généralités

Installez un système opérationnel d'éclairage complet, testé et autorisé.

Équipement propriétaire: N'installez uniquement que des luminaires, montages et accessoires propriétaires (Marque déposée).

Modifications et rénovations: Respectez les normes d'origines du fabriquant.

Lampes

Lampes: Installez tous les éclairages au complet avec les lampes et les accessoires.

Vérifiez le fonctionnement: Installez des lampes sur tous les éclairages et assurez-vous de leur bon fonctionnement avant la finalisation.

Lampes de basse tension: Installez des lampes en respectant strictement les recommandations du fabriquant.

Lampes dichroïques: Installez des lampes à réflecteur dichroïque intégral qui répondent aux spécifications de la conception.

Système de contrôle de l'éclairage

Installez les éléments suivants et reportez-vous aux Nomenclatures:

- Interrupteurs d'éclairage.
- Variateurs.
- Systèmes de contrôle automatiques.
- Accessoires pour éclairage extérieur.
- Accessoires pour éclairage intérieur.

Documentation: Fournissez la documentation technique et de fonctionnement complète des systèmes de contrôle d'éclairage installés.

Installation:

Supports: Installez l'éclairage sur des supports propriétaires (Marque déposée) au moyen de réglettes, garnitures ou matériel d'emballage selon son emplacement.

Finalisation

Assurez-vous du bon fonctionnement de tous les luminaires.

37.3.1.6 SIGNALISATION LUMINEUSE D'ÉVACUATION D'URGENCE

Généralités

Installez un système opérationnel d'éclairage complet conforme aux normes internationales, testé et autorisé.

Systèmes d'éclairages à point unique

Indicateurs lumineux visuels: Installez un indicateur lumineux rouge, facilement visible lorsque l'éclairage se trouve sur son emplacement de fonctionnement et indiquant la charge de la batterie. Système convertisseur: Apportez au système convertisseur une protection contre les endommagements en cas de panne, retrait ou emplacement des lampes, lorsqu'il se trouve en fonctionnement normal.

Interrupteurs d'essai locaux: Installez un interrupteur d'essai à action rapide, accessible sous le plafond, sur chaque accessoire, afin de pouvoir temporairement déconnecter les alimentations principales et connecter la batterie à la lampe.

Interrupteurs d'essai communs: Installez un interrupteur d'essai sur le tableau de distribution qui permet de déconnecter les lampes de l'alimentation principale et permet également de tester les fonctionnements de décharges, après les tests, cet interrupteur doit automatiquement se commuter sur le mode de fonctionnement normal.

Batteries

Type : Des batteries d'accumulateurs au plomb ou bien accumulateurs au nickel-cadmium capables d'alimenter en continu chaque lampe à sa puissance nominale, pendant au moins 2 heures durant la réalisation des tests et 1h30 durant les tests postérieurs.

Durée de vie des batteries: D'au moins 3 ans fonctionnant en conditions normales à une température ambiante de 25ºC et soumises, à des intervalles de six mois, à des décharges et charges.

Marquage: Inscrivez sur chaque batterie, à l'aide d'une encre indélébile, sa date de fabrication.

Alimentation électriques des systèmes à point unique

Proportionnez à chaque accessoire et signalisation de sortie une alimentation active non commutée, provenant du tableau de contrôle des interrupteurs d'essai.

37.3.1.7 CÂBLAGE DE TÉLÉCOMMUNICATION

Généralités

Installez un système opérationnel de câblage de télécommunication complet conforme aux normes internationales, testé et autorisé. Prévoyez des logements pour l'infrastructure du câblage de télécommunication en respectant les exigences de distances appropriées requises pas les systèmes de distribution des câbles d'alimentation.

Installez les éléments suivants et reportez-vous à la Nomenclature de l'équipement de télécommunication.

- Répartiteur de bâtiment.
- Câblage vertical.
- Répartiteurs d'étage.

- Points de groupage.
- Baies (racks) de montage et fiches de connexions.
- Câblage horizontal.
- Embases de sortie pour télécommunications.
- Fly Leads (Embouts de câbles).

Baies (racks) de montage :

Type : Baie (rack) de 19 pouces (48 cm)

Baies (rack) autostables: Prévoyez des pieds réglables.

Tableaux des connecteurs de raccordement modulaires

Raccordements: Raccordez directement au connecteur modulaire.

Cordons de raccordements: Dotez les extrémités des cordons des jacks homologués appropriés.

Tableaux des arrivées de fibre optique

Plateaux de dérivation: Installez des plateaux de dérivation pour câbles de fibre optique sur chaque groupe d'extrémités de câbles de fibre optique.

Câbles groupés: À l'intérieur du plateau de dérivation, groupez les cables et posez les câbles dénudés soigneusement.

Sécurisez les cables: Assurez-vous que les câbles soient bien sécurisés par la gaine et que les âmes des câbles de fibre optique ne souffrent aucune contrainte.

Cordons de raccordements:

Prévoyez des cordons de raccordements terminés pour 60% des ports d'entrées et de sorties utilisés.

Enregistrements

Livre d'enregistrement: Créez un livre d'enregistrement pour chaque connexion transversale. Enregistrements écrits : Complétez les enregistrements par écrit pour chaque extrémité et chaque jarretière, en décrivant l'origine et la destination ainsi que le type de service.

Emplacement: Placez en sécurité les registres sur chacun des supports de livre d'enregistrement des répartiteurs.

Séparation des câbles

Câbles de basse tension: Laissez une distance d'au moins 150 mm entre les câbles qui ne sont pas enveloppés dans des conduits ou fourreaux de service de basse tension.

Interférence électromagnétique (EMI): Assurez-vous de maintenir un espace suffisant afin de minimiser les effets EMI là où les câbles de communications sont installés en parallèle et à proximité de câbles électriques portant une charge supérieure à 200 A.

Installation:

Entrecroisements: Installez soigneusement les câbles de façon à ce qu'ils ne s'entrecroisent jamais. Taille des groupes: Unissez les cables en groupe de 50 câbles maximum, et fixez les groupes au moyen de ligatures de câbles réutilisables d'une largeur d'au moins 20 mm. N'exercez pas une force excessive sur les câbles lorsque vous installez des attaches de câbles.

Télécommunications emblasses de sorties

Embases de sorties: Installez des jacks modulaires RJ45 à 8 voies excepter si indiqué autrement. Brochages: Les brochages peuvent être différents selon l'application. Déterminez les brochages adéquats avant de réaliser les extrémités des câbles.

Fly Leads (Embouts de câbles).

Installez des Fly leads (embouts de câbles) de 2000 mm de long sur 50% des embases de sorties installées.

Installation de la mise à la terre

Système terrien de communication (CES): Installez un terminal terrien de communications (CET) en association avec le système de protection à la terre (PE) à proximité de chaque tableau de distribution électrique.

37.3.1.8 DÉTECTION AUTOMATIQUE D'INCENDIE

Généralités

Installez un système opérationnel complet, conformément aux normes internationales, testé et autorisé.

Connexion du système de monitorage de station de base

Connexion: Connectez l'installation à la station de base de monitorage de l'alarme d'incendie via des lignes de télécommunication porteuses lorsque c'est indiqué dans la Nomenclature de l'équipement de détection d'incendie.

Installation du câblage

Taille du conducteur: > 1.5 mm2 TPI 200 V nominal, avec une isolation rouge et blanche. Revêtement: Rouge.

Tableaux des indicateurs d'incendie

Installez des enveloppes métalliques du type cabine sur les emplacements indiqués sur les plans.

Détecteurs

Installez les détecteurs suivants comme indiqué sur les plans :

- Type de point détecteurs de chaleur.

-Unités d'échantillonnage de gaine.

-Détecteur de chaleur intégral/Unités d'alarmes.

-Type de point détecteur de fumée.

-Détecteur de fumée intégral/Unités d'alarmes.

Détecteurs de signalisation automatique

Installez une diode lumineuse à un endroit facilement visible, qui s'illumine lorsque le détecteur en fonction déclenche une alarme qui s'enregistre sur le tableau indicateur d'incendie. Installez des dispositifs de signalisation automatique lesquels, s'ils sont défectueux, ne rendront pas inopérants le détecteur en cas d'incendie.

Positions de montage des diodes lumineuses:

- Détecteurs visibles : Sur l'extérieur du détecteur ou sur sa base.
- Détecteurs dissimulés dans le plafond : Sur la face inférieure du plafond juste en-dessous du détecteur.
- Détecteurs qui se trouvent dissimulés dans d'autres emplacements : Sur un tableau visible à l'entrée de l'emplacement qui dissimule le détecteur.

Installation:

Installez les détecteurs de façon à ce que, sur place, ils puissent être facilement contrôlés et testés, et aisément retirés pour leur entretien.

Installations de contrôle

Installez les circuits de contrôle et connexions auxiliaires nécessaires pour contrôler et relâcher automatiquement les arrêts de portes magnétiques afin de pouvoir manœuvrer les portes coupe-feux appropriées lors d'une alarme d'incendie.

Contrôle du ventilateur/extracteur d'incendie et tableaux d'indications

Installez des signalisations de détection et alarme d'incendie pour que le tableau de contrôle du ventilateur/extracteur d'incendie dispose de services mécaniques.

~~37.3.1.9 CONTRÔLE D'ACCÈS~~

~~Généralités~~

~~Installez, le cas échéant, un système opérationnel de contrôle d'accès complet, conformément aux normes internationales, testé et autorisé. Reportez-vous à la Nomenclature de l'équipement de contrôle d'accès.~~

~~Processeurs ou tableaux~~

~~Capacité: Installez des modules de contrôle entrée/sortie séparés sur chaque porte indiquée. Utilisateurs: Programmez le système afin de faire correspondre le nombre des utilisateurs autorisés avec une code d'accès unique.~~

~~Plages de temps: Au moins trois par jour, en tenant en compte des weekends et des vacances.~~

~~Dispositifs de contrôle des portes~~

~~Installez des gâches électriques, des serrures électriques, des boulons baladeurs, ou bien tout autre dispositif qui réponde aux besoins de la construction de la porte et du matériel.~~

~~Sécurité intrinsèque : Connectez les dispositifs de contrôle de porte en mode de sécurité intrinsèque de façon à permettre la sortie en cas de panne électrique.~~

~~Produits homologués: N'utilisez que l'équipement autorisé par l'ingénieur.~~

~~Portes à deux battants (cadre solide): Installez une gâche ou une serrure électrique sur le battant fixe, connectée au cadre de la porte au moyen d'un câblage flexible dissimulé.~~

~~Activation~~

~~Installez à côté de chaque point d'entrée des claviers et des lecteurs de cartes ou tout autre dispositif d'activation.~~

~~En extérieur: Pour les unités qui se trouvent à l'extérieur prévoyez des abris ou logements résistants~~

~~aux intempéries (IP56).~~

~~Hauteurs de montage: 1 200 mm depuis le niveau du sol.~~

~~Contrôle des véhicules~~

~~Contrôle d'accès des véhicules: Installez un système de contrôle d'accès de véhicule en connexion avec les portes d'entrées des véhicules et barrières, et interconnecté au système de contrôle d'accès principal.~~

~~Détection de boucle de sortie: Installez, sous terre, un système de détection de boucle à proximité du point de sortie afin d'activer les barrières ou les portes d'entrées des véhicules lorsqu'un véhicule approche. Réalisez la connexion de façon à ce que les portes ou barrières se referment après un temps prédéterminé.~~

~~Dispositif de verrouillage: Installez un faisceau de verrouillage de sécurité photoélectrique.~~

~~Fonction de verrouillage: Afin d'éviter que la porte ou la barrière ne se referme avant que le véhicule n'est quitté le point de sortie.~~

~~Bouton-poussoir et lecteurs: Lorsque cela est possible, installez une fixation murale pour bouton-poussoir ou lecteurs ; dans le cas contraire, installez une borne de fixation et une extension.~~

~~Hauteur de montage: 1 000 mm depuis le niveau du sol.~~

~~Contacts à ampoules: Installez, de chaque côté de la porte d'entrée des véhicules, des contacts à ampoules renforcés qui permettront d'envoyer un signal d'indication de fermeture de la porte au tableau de contrôle.~~

~~Interphone~~

~~Station de base: Installez une station de base d'interphone à chaque point d'entrée extérieur, interconnectée avec les stations locales individuelles. Intégrez-y les haut-parleurs et les microphones.~~

~~Construction : Panneau d'acier inoxydable encastré dans le mur.~~

~~Résistance aux intempéries: IP56. Cadran: Du type bouton-poussoir digital.~~

~~Planning: Prévoyez un support de planning résistant aux intempéries (IP56) et une station locale d'identification de cartes. Placez-les à côté du tableau de l'interphone.~~

~~Station locale: Installez sur le mur, des stations locales d'interphones, interconnectées aux stations de bases et aux points d'entrée extérieurs.~~

~~Type : Monté en surface, du type combiné amovible.~~

~~Fonctionnement : Veillez à installer un dispositif sonore audible qui indiquera que la station individuelle reçoit un appel ainsi qu'un bouton commutateur « parole » afin que la station locale puisse se communiquer avec la station de base uniquement lorsque que le bouton est maintenu appuyé.~~

~~Contrôle de la porte: Installez des interrupteurs d'action rapide intégraux de déblocage de porte et pouvoir ainsi débloquer la porte ou les mécanismes d'ouverture sur chaque point d'entrée extérieurs.~~

~~37.3.1.10~~37.3.1.9 ÉTIQUETAGE

Généralités

Prévoyez des étiquettes qui indiquent les valeurs des équipements de contrôle et circuit, unités fonctionnelles, des notes pour le personnel en fonction et d'entretien, valeurs du circuit d'entrée et de sortie, taille et origine de l'alimentation ainsi que les valeurs kW des démarreurs de moteur.

Étiquettes d'identification

Prévoyez des étiquettes fixées sur les tableaux d'accès, portes, couvercles et tableaux d'entrées de serrures et équipement interne, qui indiquent les informations pertinentes et accessoires.

Schémas unifilaires

Montage sur demande: Veuillez fournir des schémas unifilaires.

Format : Impression lisibles, taille A3 au minimum, décrivant la situation telle qu'installée. Montage : Placez-le dans un dossier et fixez-le à proximité du montage.

Marquage des câbles

Identifiez tous les câblages au moyen d'un marquage lisible et indélébile.

Étiquettes d'identification: Placez des étiquettes durables sur chaque âme et chaque gaine, sur lesquelles sont inscrits en permanence des numéros ou des lettres ou bien les deux afin de répondre aux spécifications des schémas de connexions.

Câblage des télécommunications

Étiquetez tous les câbles, répartiteurs et embases de sortie.

Étiquettes: Étiquetez les câbles en indiquant l'origine et la destination du câble. Étiquetez les embases de sortie en indiquant l'origine du répartiteur, le numéro de la station de travail ou de l'embase, et le port de destination.

Marquage des emplacements

Marquez avec précision l'emplacement des câbles souterrains à l'aide de marqueurs d'acheminement qui consistent en une plaque de marquage encastrée dans une base de béton.

Emplacement: Placez des marqueurs sur chaque raccordement, ligne de jonction, à chaque changement de direction, extrémité et sur chaque point d'entrée de bâtiment, en lignes droites et à intervalles de 100 m maximum.

Bases de béton: 200 mm de diamètre x 200 mm de profondeur, minimum.

Marquage de direction : Indiquez la direction des parcours des câbles au moyen de flèches de directions placées sur la plaque de marquage. Indiquez la distance du prochain marqueur.

Plaques: Laiton, taille minimale de 75 x 75 x 1 mm d'épaisseur.

Fixation des plaques: Adhésif résistant aux intempéries et 4 vis à tête fraisée de laiton ou d'acier inoxydable.

Hauteur des marqueurs: Placez le marqueur encastré sur surfaces pavées et à 25 mm au dessus des autres surfaces.

Étiquetage - hauteur minimale des lettres

Identifications des montages principaux : 25 mm. Identifications de la répartition des montages: 15 mm.

Petits tableaux de distribution propriétaires (Marque déposée): 10 mm. Interrupteurs principaux : 10 mm.

Unités fonctionnelles de sortie: 8 mm.

Étiquettes d'identification (sur l'extérieur des couvercles arrières des armoires) : 4 mm.

Notices de prudence, attention et danger: 10 mm pour les intitulés principaux et 5 mm pour le reste. Autres étiquettes y compris les étiquettes des équipements à l'intérieur des armoires : 3 mm. Couleurs des étiquettes

Habituellement inscription en noir sur fond blanc à l'exception des éléments suivants :

- Interrupteur principal et étiquettes de prudence : Inscription en rouge sur fond blanc
- Étiquettes d'attention et danger : Inscription en blanc sur fond rouge.

Fixation:

Généralités : Fixez fermement les étiquettes.

Méthodes de fixation: Utilisez des vis et un ruban adhésif à double face. Fixez-les sur les sections d'aluminium extrudé attachées aux tableaux à l'aide de rivets ou de vis à tête fraisée.

Fixation permanente : Fixez en permanence les étiquettes.

Reportez-vous aux schémas, au BOQ et Plannings Électriques pour obtenir les détails et emplacements de toutes les ferrures, accessoires et câblage.

38. GROUPES ÉLECTROGÈNES

38.1 GENERALITÉS

38.1.1.1 OBJECTIFS

Généralités

Fourniture de groupes électrogènes autonomes conditionnés propriétaires (Marque déposée) intégrant les éléments suivants :

- Circuit de refroidissement du moteur.
- Circuit d'air comburant.
- Circuit d'échappement.
- Circuit de combustible liquide.
- Enveloppe acoustique.
- Circuit de commande
- Connexion au circuit de puissance de basse tension

38.1.1.2 INTERPRETATIONS

Définitions

Puissance de sortie nette continue nominale (ou prime rating) : Puissance électrique nette continue disponible aux bornes de l'alternateur à l'exclusion de la puissance électrique consommée par les accessoires dépendants et essentiels du groupe électrogène.

Puissance nominale nette temporaire (ou valeur nominale de réserve) : Puissance électrique nette disponible du groupe électrogène durant une heure toutes les 12 heures à une puissance nominale nette de sortie continue à l'exclusion de la puissance électrique consommée par les accessoires dépendants et essentiels du groupe électrogène.

Temps de réponse de démarrage : Temps total écoulé depuis la réception du signal de démarrage jusqu'à la connexion finale à la charge.

38.1.1.3 INSPECTION

Note

Informer en temps opportun de sorte que l'inspection de chaque groupe électrogène complet et des systèmes associés puisse avoir lieu avant le branchement des circuits électriques.

38.1.1.4 SOUMISSIONS

Se reporter au Planning de performance du groupe électrogène pour plus de détails avant de fournir les caractéristiques techniques et schémas de tout groupe électrogène.

Caractéristiques techniques

Soumettre les caractéristiques techniques notamment les suivantes :

- Description et spécifications techniques de chaque groupe électrogène y compris les courbes de puissance pour charge de base et régime d'attente, caractéristiques de l'alternateur et du moteur, régulateur automatique de tension, modules synchroniseurs et répartiteurs de charge et éléments auxiliaires.
- Puissance nominale continue nette.
- Puissance nominale temporaire nette.
- Type de régulation de tension.
- Performance du groupe électrogène à 50, 75, et 100 % de charge.
- Indication prouvant que ce type de moteur a passé au préalable les tests de démarrage à froid à la température ambiante minimum du site.

Plans d'exécution

Soumettre des plans d'exécution pourvus des indications suivantes :

- Emplacement et dimensions des réservoirs de combustible.
- Dimensions du socle du groupe électrogène et les espaces libres pour la maintenance.
- Emplacement et dimensions estimées des tableaux de commande et de distribution.
- Masse maximum et encombrement de chaque ensemble distinct.
- Espaces libres d'accès pour la maintenance opérationnelle et la dépose.
- Schémas de commande.
- Descriptifs des tableaux de commande
- Précisions sur les fondations et les montages anti-vibratoires.

38.2 PRODUITS

38.2.1.1 GENERALITES

Groupes électrogènes multiples

Dans le cas de groupes électrogènes multiples opérant en parallèle, fournir des groupes électrogènes de la même marque et du même type.

Montage

Monter les unités de moteur et d'alternateur sur un châssis commun en acier profilé soutenant l'ensemble du groupe électrogène et le tableau de commande local du moteur.

Accouplement

Coupler directement les arbres du moteur et du générateur par accouplement à alignement automatique capable de transmettre le couple de sortie maximum du moteur dans les conditions de service et notamment lors du démarrage et en cas de surcharge.

~~38.2.1.2 ALTERNATEURS~~

~~Généralités~~

~~Profil de tension : sinusoïdal avec une déviation totale de la forme d'onde n'excédant pas 10 %.~~

~~Excitation : Fournir des excitateurs de type autoréglés, sans balais.~~

~~Survitesse : Doit pouvoir subir une vitesse 1,2 fois supérieure à la vitesse nominale de l'alternateur et du moteur.~~

~~Résistance à la sous-vitesse de l'alternateur : Exploitation normale à la puissance nominale nette continue à une vitesse de 0,95 fois la vitesse nominale de l'équipement sans qu'il y ait surchauffe.~~

~~Nombre de pôles : 4.~~

~~Classe de l'enveloppe : IP21 avec ouvertures d'aération grillagées.~~

~~Réchauffeurs anti-condensation~~

~~Fournir au moins 2 réchauffeurs anti-condensation placés au sein de l'enveloppe de l'enroulement.~~

~~Calibrage : Calibrer les réchauffeurs de sorte à maintenir les enroulements et l'isolation à 6 °C au moins au-dessus de la température ambiante lorsque l'alternateur est au repos et un réchauffeur en service.~~

~~Emplacement : Positionner un réchauffeur à chaque extrémité des enroulements de l'alternateur de sorte à favoriser le transfert de chaleur par convexion vers l'isolation de l'enroulement sans dépasser la température d'isolation maximale autorisée. Ne pas fixer les réchauffeurs aux enroulements.~~

~~Raccordements : Raccorder les réchauffeurs à des bornes identifiées distinctes dans un boîtier de connexions séparé, branché à une alimentation électrique permanente.~~

~~Schéma de raccordement : Fournir le schéma de raccordement des réchauffeurs. Emplacement dans le boîtier de connexions.~~

~~Thermistances pour enroulement~~

~~Fournir des thermistances pour les enroulements statoriques de l'alternateur. Type de thermistance : Coefficient de température positif.~~

~~Températures de thermistance :~~

~~- Arrêt moteur : 160 □C.~~

~~- Pré-alarme de haute température d'enroulement : 140 □C.~~

~~Boîtiers de connexions~~

~~Réalisation : Fournir des boîtiers de connexion métalliques. Dimensionnés de sorte à permettre l'installation et le branchement aisés des transformateurs de courant, des câbles de puissance et de commande tout en assurant l'espace indispensable entre les éléments sous tension et le boîtier et sans contrainte excessive sur les points de terminaison.~~

~~Boîtier de connexions du câble d'alimentation : Fournir un couvercle amovible et des caches latéraux.~~

~~Bornes : Fournir des enroulements connectés en étoile. Conduire les deux extrémités de chaque enroulement vers des bornes extérieures distinctes. Établir une borne neutre.~~

~~Étanchéité : Assurer des joints en néoprène ou en liège à liant entre les boîtiers de connexions et leurs supports et couvercles.~~

38.2.1.2 SPECIFICATIONS DE GROUPE ELECTROGENE

Caractéristique nominale minimale	36 ekW 36 ekW
Caractéristique nominale maximale	100 ekW 100 ekW
Tension	208-600 V 208-600 V
Fréquence	60 Hz 60 Hz
Vitesse	1 800 tr/min 1 800 tr/min

Configurations de groupe électrogène

Stratégie antipollution/d'économie de carburant EPA ESE EPA ESE

38.2.1.3 MOTEURS

Généralités

Dimensionnement : Lors du dimensionnement du moteur, tenir compte de la nature des charges connectées notamment des équipements auxiliaires, des phénomènes harmoniques et transitoires.

Paliers : Fournir des paliers principaux avant et arrière en tenant compte du fait que la dépose de l'alternateur ne doit pas altérer l'alignement du vilebrequin.

Régulation

Fournir des régulateurs à commande électronique ou mécanique permettant le fonctionnement continu des moteurs à 1480 trs / min en partant d'un régime à vide jusqu'à une charge électrique nominale maximum branchée à l'alternateur. Fournir des filtres empêchant les harmoniques ou les pics de commutation produits par la charge d'interférer avec le fonctionnement du régulateur et des dispositifs d'arrêt de survitesse ou de sous-vitesse.

Spécifications du moteur

Modèle de moteur	C4.4, 4 cylindres en ligne, diesel 4 cycles C4.4, 4 cylindres en ligne, diesel 4 cycles
Alésage	105 mm (4,13 in) 105 mm (4,13 in)
Cylindrée	4,4 l (268,5 in³) 4,4 l (268,5 in³)
Course	127 mm (5 in) 127 mm (5 in)
Taux de compression	18.2:1 18.2:1
Type de régulateur	Adem™ A4 Adem™ A4
Circuit de carburant	Électronique (réglable) Électronique (réglable)

38.2.1.4 STOCKAGE DU COMBUSTIBLE

Généralités

Assurer une capacité de stockage journalière et une capacité d'entreposage en vrac de combustible en rapport avec les capacités déterminées dans le Plan des réserves de combustible du groupe électrogène.

38.2.1.5 COMMANDES

Généralités

Assurer les modes automatique et manuel ou uniquement le mode manuel selon la capacité du générateur à démarrer et à arrêter les groupes électrogènes dans la séquence sélectionnée et, si ceux-ci fonctionnent en parallèle, à répartir la charge en fonction des capacités de puissance (kW) nominale des groupes électrogènes.

Commande successive manuelle

Assurer des commandes pour synchroniser et arrêter manuellement chaque groupe électrogène. Incluant l'arrêt d'urgence, les compteurs, les sélecteurs, le synchroniseur de contrôle et les voyants d'état.

Commande de démarrage automatique

Assurer la fourniture afin que :

- À la réception d'un signal «start», les groupes électrogènes démarrent automatiquement, entrent en service et, s'ils sont synchronisés, se connectent à la charge.
- La connexion des alternateurs pour commande séquentielle de répartition / délestage de charge se fasse.
- L'arrêt des machines auxiliaires ait lieu.

Arrêt automatique de moteur

Assurer un fonctionnement des groupes électrogènes adapté aux besoins de la charge jusqu'à la réception du signal «restauré» du réseau électrique. À ce stade, le signal d'arrêt automatique séquencé du moteur doit être activé après une temporisation réglable de 0 à 30 min.

Arrêt d'urgence et sur défaut

Assurer un système de commande d'arrêt qui déconnecte les alternateurs et arrête les moteurs en cas de dysfonctionnement.

Assurer dans les conditions suivantes l'enregistrement d'alarmes audible et visible et l'ouverture immédiate du disjoncteur principal de chaque groupe électrogène et l'arrêt immédiat de ce dernier.

- Bouton-poussoir d'arrêt d'urgence : Pressé.
- Groupe électrogène : Surtension.
- Groupe électrogène : Surintensité.
- Moteur : Survitesse.
- Pression d'huile du moteur : Faible.
- Réserve journalière de carburant : Faible.
- Température de l'eau de refroidissement : Haute.

Synchronisation automatique

Assurer des modules de synchronisation qui synchronise automatiquement chaque fréquence d'alimentation d'alternateur et angle de phase entrants aux omnibus sous tension.

Boutons-poussoirs d'arrêt d'urgence

Groupes électrogènes < 2m de long : Assurer un bouton-poussoir par groupe électrogène.

Autres groupes électrogènes : Assurer 2 boutons-poussoirs par groupe électrogène. Installer un de chaque côté ou placer un des boutons-poussoirs sur le tableau de commande locale du moteur.

Type : 40 mm de diamètre, rouge, type coup-de-poing monté dans un boîtier mural métallique. Câbler de sorte à permettre la déconnexion du générateur et l'arrêt immédiat du moteur lorsque les commandes sont en mode automatique ou manuel.

38.2.1.6 TABLEAUX DE COMMANDE

Généralités

Fournir des tableaux de commande, ensembles d'installation de commutateurs et de commandes nécessaires au fonctionnement en toute sécurité du groupe électrogène et les interconnexions au circuit d'alimentation en basse tension.

Tableau de commande locale du moteur

Assurer le niveau minimum suivant d'informations et d'équipements pour chaque groupe électrogène :

- Commande marche/arrêt locale avec verrouillage.
- Commandes pour essai auto/arrêt/manuel/charge.
- Arrêt manuel d'urgence.
- Indicateur de vitesse, compteur de kW, fréquencemètre, ampèremètre et compteur des heures de service.
- Indicateur montrant le groupe électrogène sous commande locale.
- Indicateur de pression d'huile.
- Indicateur de température du liquide de refroidissement
- Régulateur automatique de tension constitué des éléments suivants :
  . Sélecteur de commande de tension manuelle ou automatique.
  . Régulateur automatique de tension à composants solides.
- Détecteur de sous-tension et de surtension.
- Détecteurs de sous-vitesse et de survitesse.

38.2.1.7 BATTERIES ET CHARGEURS

Généralités

Fournir des systèmes séparés de batteries et chargeurs dans les cas suivants :

- Démarrage du moteur.
- Fonctions de commande et d'alarme.

Chargeurs – batteries de commande et d'alarme

Sélectionner le chargeur adapté aux batteries délivrées.

38.2.1.8 MISE EN MARCHE

Mise en marche électrique

Fournir des démarreurs, batteries et chargeurs et les équipements de commande associés pour le démarrage automatique de chaque moteur.

Câblage : Câbler les démarreurs de sorte que les contacts pour solénoïde du démarreur soient du côté actif et les bobines inductrices à la masse lorsque le moteur est éteint. Fournir un dispositif d'asservissement relié directement au moteur afin d'éviter que le démarreur ne fonctionne quand le moteur tourne.

Batteries de démarrage

Localiser les supports de batterie propriétaires fixés au groupe électrogène, ou les supports confectionnés à cet effet près du groupe et fabriqués en bois ou dans une autre matière résistante à la corrosion. Préserver les batteries des vibrations.

Capacité : suffisante pour lancer le moteur sur trois essais successifs de démarrage répétés à 5 minutes d'intervalle.

Isolateur : Fournir un isolateur avec dispositif de verrouillage pour éviter tout démarrage accidentel.

Chargeurs des batteries de démarrage

Alimentation du réseau : Brancher les chargeurs au secteur pour assurer leur maintien sous tension en toute condition d'alimentation électrique.

38.2.1.9 ENVELOPPES ACOUSTIQUES

Généralités

Fournir des enveloppes acoustiques résistantes aux intempéries pour entourer les groupes électrogènes ainsi que des atténuateurs acoustiques d'entrée et de sortie.

Limite de pression sonore

85 dB (A) en 12 emplacements à 1 m de la paroi de l'enceinte extérieure, à 1,5 m au-dessus du sol, mesurée avec le groupe électrogène fonctionnant à pleine charge constante avec les portes fermées et les pénétrations de circuit isolées.

Portes

Fournir des portes fabriquées de la même matière que l'enceinte. Fournir des butées de porte à chaque porte.

Aération

Assurer l'aération de l'enceinte de sorte :

- que la température d'enceinte n'excède pas 10 °C avec les groupes électrogènes tournant à plein régime.
- à prévenir les concentrations dangereuses de fumées et de gaz toxiques ou explosifs.

38.3 EXECUTION

38.3.1.1 GENERALITES

Socles

Fournir des socles en béton armé pour tout équipement monté au sol, dimensionnés selon la surface d'encombrement de l'équipement.

Montages élastiques

Fournir au moins 6 blocs de montage élastiques entre le châssis et le socle.

Bacs collecteurs

Fournir des bacs collecteurs à mettre sous les parties de l'ensemble ou des fuites de combustible ou d'huile pourraient survenir. Fournir des tuyaux de refoulement de trop-plein de manière que le récipient puisse être placé sous l'orifice du tuyau.

Capacité : 1,5 fois au moins la capacité d'huile du carter du moteur.

Matière : Acier galvanisé de 1,6 mm d'épaisseur avec joints brasés et bords laminés.

38.3.1.2 SYSTEME DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR

Généralités

Fournir un système de refroidissement constitué de radiateurs, ventilateurs et pompes.

Canalisation de l'air de refroidissement : Raccorder la sortie de l'air de refroidissement à la sortie de l'air de refroidissement de la salle des groupes électrogènes.

38.3.1.3 ENTREE D'AIR DU MOTEUR

Généralités

Filtres : Fournir des filtres d'admission d'air de type sec de capacité suffisante pour permettre le fonctionnement continu du moteur pendant 200 heures avant que l'entretien du filtre ne devienne nécessaire.

Ventilateurs : Fournir un ventilateur adapté à la chute de pression de l'air du système installé. Inclure la puissance absorbée par le ventilateur dans les conditions de fonctionnement sur site lors du calcul de la puissance du groupe électrogène.

38.3.1.4 SYSTEME D'ECHAPPEMENT

Généralités

Assurer une tuyauterie d'échappement à partir du moteur avec silencieux, tuyauterie, canalisations, supports et éléments de dilatation.

Résistance aux intempéries

Assurer une bande de recouvrement, des presse-étoupes et des joints acoustiques à l'endroit où le système d'échappement pénètre la toiture ou les parois extérieures.

38.3.1.5 CIRCUIT DE COMBUSTIBLE

Robinets d'arrêt

Assurer des robinets d'arrêt respectivement à l'entrée et aux sorties vers / de la citerne journalière.

38.3.1.6 EXECUTION

Tests d'exécution

Pour chaque groupe électrogène, effectuer les opérations suivantes :

- Vérifier l'étanchéité des raccords et les dispositifs de fixation.
- Vérifier le bon fonctionnement des dispositifs et systèmes de protection y compris les réglages de détecteur. Simuler aussi fidèlement que possible les conditions réelles afin de tester les réponses aux fautes imposées.
- Démarrage à froid avec le moteur au repos durant les 24 heures précédentes.
- Essai de fonctionnement permanent consistant en :

. 4 heures à 100 % de la puissance nominale.

. 1 heure à 110 % de la puissance nominale.

. 30 min à 75 % de la puissance nominale.

. 30 min à 50% de la puissance nominale.

- Enregistrer la consommation de combustible à chaque étape de l'essai en continu.
- Essai de fonctionnement permanent : Durant l'essai, mesurer les paramètres suivants toutes les 30 minutes :

. Les valeurs kW et kVAr du générateur.

. La tension de sortie du générateur.

. Le courant de sortie du générateur.

. La fréquence de sortie du générateur.

. La pression d'huile et la température d'eau.

Tests de synchronisation et de répartition de charge : Dans le cas de groupes électrogènes fonctionnant en parallèle, des tests doivent être effectués pour vérifier la synchronisation automatique, la répartition de charge ainsi que ce qui suit :

- Démarrage et arrêt séquentiels de chaque groupe électrogène.
- Fonctionnement en parallèle des groupes électrogènes.
- Synchronisation des groupes électrogènes.
- Fonctionnement des commandes, de l'ensemble des commutateurs et des auxiliaires.

Charges d'essai temporaires

Fournir des charges d'essai incluant le câblage de puissance et de commande, l'équipement de servitude et les instruments d'essai pour réaliser les mesures de puissance kW et kvar et les étapes de charge nécessaires.

39. CABLES DE TRANSPORT D'ENERGIE

~~39.1 GENERALITES~~

39.1.1.1 REFERENCES

.1 Association canadienne de normalisation (CSA)

.1 CAN/CSA-C49.1-[87,

Conducteurs électriques aériens à brins ronds concentriques.

.2 National Electrical Manufacturers' Association (NEMA)/Insulated Cable Engineers Association (ICEA)

.1 NEMA WC7/ICEA S-66-524, Cross-Linked Polyethylene Wire and Cable for Transmission and Distribution.

39.2 PRODUITS

39.2.1.1 CONDUCTEURS ~~AERIENS PRIMAIRES~~MT (5001 A 15 000 V)

~~.1 Conducteurs en aluminium nus: conformes à la norme CAN/CSA-C49.1, de grosseur no. 4/0 AWG (type AAAC). (All aluminium alloy conductor).~~

Câble RG7H1R rigide isolé avec caoutchouc éthylène-propylène, la tension de fonctionnement de 12 kV - 20 kV

STANDARD US EQUIVALENT: EPR/PVC 15kV 133% Insulation

COMPLIANCES

Industry: National Electrical Code (NEC). UL 1072. ICEA S-93-639/NEMA WC74. ICEA S-97-682. AEIC CS8. UL listed as type MV-105 for use in accordance

with the NEC. Sizes 1/0 AWG and larger are listed and marked "Sunlight-Resistant FOR CT USE" in accordance with NEC.

Flame Test: UL 1685 (Sizes 1/0 AWG and larger) UL Flame Exposure Test. IEEE 1202 (70,000 BTU/hr)/CSA FT4.

Optional Flame Test: ICEA T-29-520 (210,000 BTU/hr).

Other: EPA 40 CFR, Part 261, for leachable lead content per TCLP. OSHA acceptable

39.3 EXECUTION

39.3.1.1 INSTALLATION

.1 Poser les conducteurs primaires conformément aux dessins E400 et en coordination avec le responsable du VRD de l'HUEH

- Distribution d'électricité - Lignes avec pose en conduit souterrain

40. FILS ET CABLES 0-1000V

40.1 GENERALITES

Références .1 CSA C22.2 no 0.3, Méthodes d'essai des fils et câbles électriques.

40.1.1.1 FICHES TECHNIQUES

.1 Soumettre les fiches techniques requises, conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

40.2 PRODUITS

~~40.2.1.1 2.1 FILERIE DU BATIMENT~~

40.2.1.1 GENERALITES

.1 Conducteurs : torsadés s'ils sont de grosseur 10AWG et plus; grosseur minimale : 12 AWG.

.2 Conducteurs en cuivre: de grosseur selon les indications, sous isolant en polyéthylène thermodurcissable réticulé chimiquement, conçu pour une tension de 1000 V et du type RW90.

.3 Câbles à neutre porteur : comportant 2 ou 3 conducteurs de phase en aluminium, isolés, et un conducteur neutre en aluminium renforcé d'acier, de grosseur selon les indications. Isolant du type NS90-FTI (anciennement NSF-2), ignifugé, conçu pour une tension nominale de 600 V, à utiliser pour le réseau 347/600 V, 120/208 V ou 120/240 V.

40.2.1.2 TYPE DE CABLES

FG7OM1

Câble flexible selon CEI 20-13 avec de très faibles émissions de gaz de fumée et toxiques conformément aux normes CEI 20-38, le caoutchouc d'éthylène-propylène isolé haut module sottoguaina composé thermoplastique spécial, ignifuge selon CEI 20-22 II: penta/tetra/trois polaire FG7OM1

US STANDARD EQUIVALENT:

TC LSZH 4-Conductor w/G

COMPLIANCES

Industry: UL 44 Type XHHW-2. UL 1277 Type TC-LS-ER. UL 1581/UL 2556 VW-1. ICEA S-95-658/NEMA WC70. ICEA T-33-655. RoHS compliant.

Flame Test:UL 1581/UL 2556 VW-1. UL 1685 Vertical Flame Test. IEEE 1202/CSA FT4.

Other: EPA 40 CFR, Part 261, for leachable lead content per TCLP. OSHA acceptable.

NO7G9-K

Câble flexible unipolaire selon CEI 20-13 avec de très faibles émissions de gaz de fumée et toxiques NO7G9-K

US STANDARD EQUIVALENT: USE-2 FR-EPR VW1

COMPLIANCES

ASTM B3, B8. Listed by UL as Type RHH/RHW/USE rated at 90℃ dry, 75℃ wet, UL File #E90494 and E90499. Listed by UL as VW-1,

Oil Resistant I and II. UL 1685, UL 758. CT rated for installation in cable tray (1/0 AWG and larger).

CSA AWM I A/B rated at 105℃.

Excellent moisture moisture resistance. UL 44 and UL 854, ICEA S-95-658/NEMA WC70. ICEA 1202, ICEA 383, ICEA T-33-655. -40℃ rated.

OSHA acceptable

RF31

Cable 2x2,5mm² type RF31 CEI 20-36 pour connexion panneaux optique-acoustique

US STANDARD EQUIVALENT: CIC Fire Resistant Cable, Type TC Cable, Multiple Tinned or Nickel Coated Copper Conductors 90℃ Dry Rating

COMPLIANCES

Industry: National Electrical Code (NEC). UL 1072. ICEA S-93-639/NEMA WC74. ICEA S-97-682. AEIC CS8. UL listed as type MV-105 for use in accordance

with the NEC. Sizes 1/0 AWG and larger are listed and marked "Sunlight-Resistant FOR CT USE" in accordance with NEC.

Flame Test: UL 1685 (Sizes 1/0 AWG and larger) UL Flame Exposure Test. IEEE 1202 (70,000 BTU/hr)/CSA FT4.

Optional Flame Test: ICEA T-29-520 (210,000 BTU/hr).

Other: EPA 40 CFR, Part 261, for leachable lead content per TCLP. OSHA acceptable

40.3 EXECUTION

40.3.1.1 INSTALLATION DE LA FILERIE DU BATIMENT

.1 Poser la filerie comme suit :

.1 dans des conduits;

.2 dans des réseaux de branchement aérien

41. CONNECTEURS ET TERMINAISONS DE CÂBLES

41.1 GENERALITES

41.1.1.1 CONTENU DE LA SECTION

.1 Connecteurs et terminaisons, matériaux et matériels connexes, et leur installation.

41.1.1.2 RÉFÉRENCES

.1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International

.1 CSA C22.2 numéro 41, Matériel de mise à la terre et de mise à la masse.

41.1.1.3 FICHES TECHNIQUES

.1 Soumettre les fiches techniques requises, conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

41.2 PRODUITS

41.2.1.1 CONNECTEURS ET TERMINAISONS DE CABLES

.1 Connecteurs à pression, conformes à la norme CSA C22.2, de dimensions appropriées aux conducteurs utilisés.

.2 Au besoin, dispositions pour assurer la fiabilité du contact dans le cas de conducteurs en aluminium.

41.3 EXECUTION

41.3.1.1 INSTALLATION

.1 Au besoin, faire la mise à la masse et la mise à la terre conformément à la norme CSA C22.2 numéro 41.

42. MISA A LA TERRE DU PRIMAIRE

42.1 GENERALITES

42.1.1.1 REFERENCE

1 American National Standards Institute/Institute of Electrical and Electronics Engineers (ANSI/IEEE).

.1 ANSI/IEEE 837, Qualifying Permanent Connections

Used in Substation Grounding.

.2 Association canadienne de normalisation (CSA)

.1 CSA C22.2 no 0.4, Mise à la masse et mise à la terre de protection de l'appareillage électrique

42.2 PRODUITS

42.2.1.1 MATERIEL

.1 Electrodes de prise de terre: tiges en cuivre, 19 mm de diamètre sur 3 m de longueur.

.2 Conducteurs: nus, toronnés, en cuivre, grosseurs no 4 AWG pour connexions de mise à la terre du neutre et de l'appareillage.

.3 Conducteurs: nus, toronnés, en cuivre recuit, grosseur requise, pour mise à la terre des transformateurs de tension.

.4 Tapis d'équilibre du gradient du potentiel : en cuivre mesurant 1220 mm x 1830 mm, avec mailles de 152 mm x

152 mm et de 6.35 mm d'épaisseur.

.5 Accessoires: anti-corrosion, nécessaires pour compléter le système de mise à la terre, type, dimensions et matériaux selon les indications, comprenant,entre autres, les éléments suivants:

.1 Manchons de liaisonnement et de mise à la terre.

.2 Brides serre-fils, de protection.

.3 Connecteurs boulonnés, pour conducteurs.

.4 Connecteurs à souder par aluminothermie, pour conducteurs.

.5 Cavaliers, brides de liaisonnement.

.6 Connecteurs à pression, pour conducteurs.

.6 Connecteurs et terminaisons conformes aux prescriptions de la section 26 05 22 - Raccords et terminaisons de câbles.

42.3 EXECUTION

42.3.1.1 INSTALLATION DU SYSTEME DE MISE A LA TERRE

.1 Installer un système de mise à la terre continu, constitué des éléments suivants: électrodes, conducteurs, connecteurs et accessoires conformes à la norme CSA C22.2 n 0.4.

.2 Installer les connecteurs conformément aux instructions du fabricant.

.3 Protéger contre tout dommage matériel les conducteurs de mise à la terre posés à découvert à l'aide d'une moulure de plastique.

.4 Effectuer les connexions à enfouir et les raccordements aux électrodes et aux ouvrages en acier, à l'aide de connecteurs en cuivre soudés par aluminothermie.

.5 Utiliser des connecteurs mécaniques pour les connexions à l'équipement muni de cosses de mise à la terre.

.6 Utiliser du fil en cuivre étamé dans le cas d'ouvrages en aluminium.

42.3.1.2 INSTALLATION

des électrodes

.1 Installer deux tiges de prise de terre là où sont installés des transformateurs et où la mise à la terre du neutre est requise (environ tous les 300 mètres).

.2 Lorsque les électrodes de prise de terre sont installées dans un sol constitué principalement de roc ou de sable, prendre les mesures nécessaires pour obtenir une valeur acceptable de résistance de mise à la terre.

.3 Installer les tapis d'équilibre du gradient de potentiel et les raccorder à l'électrode de prise de terre et aux leviers de manœuvre des interrupteurs.

42.3.1.3 MISE A LA TERRE DE L'EQUIPEMENT

.1 Faire les raccordements de mise à la terre, selon les indications, des divers éléments, notamment: neutre; éléments non porteurs de courant des appareils suivants: transformateurs, des coupe-circuit à fusibles et des sectionneurs-interrupteurs de charge tripolaire.

42.3.1.4 MISE A LA TERRE DES INTERRUPTEURS MONTES SUR POTEAU

.1 Enfoncer quatre tiges de prise de terre de 3 m de longueur à la base des poteaux sur lesquels sont montés des interrupteurs groupés à manœuvre commune.

.2 Disposer les tiges de prise de terre de façon à former un carré de 3 m de côté, placées de façon que l'opérateur doive se tenir à l'intérieur du carré pour actionner l'interrupteur.

.3 Relier les tiges de prise de terre à l'aide d'un conducteur toronné n° 2/0 AWG en cuivre recuit et le raccorder aux fils de mise à la terre du levier de l'interrupteur.

.4 Relier le levier de manœuvre de l'interrupteur à sa base, à l'aide d'un conducteur de grosseur n° 3/0 AWG en cuivre, extra-souple.

42.3.1.5 MISE A LA TERRE DES TRANSFORMATEURS MONTES SUR POTEAU

.1 Enfoncer des tiges de prise de terre à la base de chacun des poteaux sur lesquels des transformateurs sont installés, les raccorder entre elles et y relier le transformateur, le neutre du réseau et les parafoudres.

Contrôle de la qualité sur place

.1 Faire les essais conformément aux prescriptions de la section 26 05 01 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

.2 Effectuer les essais de contrôle de continuité et de résistance des installations de mise # la terre en utilisant la méthode appropriée aux conditions locales et approuvée par l'Ingénieur et les autorités compétentes.

.3 Effectuer les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.

43. CONDUITS, FIXATIONS ET RACCORDS DE CONDUITS

43.1 GENERALITES

43.1.1.1 REFERENCES

.1 Association canadienne de normalisation (CSA)

.1 CAN/CSA-C22.2 no 18, Boîtes de sortie, boîtes pour conduit, raccords et accessoires.

.2 CSA C22.2 no 83, Tubes électriques métalliques.

.3 CSA C22.2 no 211.2, Conduits rigides en polychlorure de vinyle non plastifié.

43.2 PRODUITS

43.2.1.1 CONDUITS

.1 Tubes électriques métalliques (EMT) : conformes à la norme CSA C22.2 no 83, munis de raccords.

.2 Conduits rigides en pvc : conformes à la norme CSA C22.2 no 211.2.

.3 Conduit rigide fileté en aluminium.

43.2.1.2 FIXATIONS DE CONDUITS

.1 Brides de fixation à 1 trou, en acier, pour assujettir les conduits apparents dont le diamètre est égal ou inférieur à

50 mm. Brides à 2 trous, en acier, pour fixer les conduits dont le diamètre est supérieur à 50 mm.

.2 Étriers de poutres pour assujettir les conduits à des ouvrages en acier apparents.

.3 Étriers en U pour soutenir plusieurs conduits

43.2.1.3 RACCORDS DE CONDUITS

.1 Raccords : spécialement fabriqués pour les conduits prescrits. Enduit : le même que celui utilisé pour les conduits.

.2 Raccords en L préfabriqués, à poser aux endroits où des coudes de 90° sont requis sur des conduits de 25 mm et plus.

.3 Raccords et manchons de raccordement pour tubes électriques métalliques à compression. Les raccords à vis ne sont pas acceptés.

43.2.1.4 CORDES DE TIRAGE

.1 En polypropylène.

43.3 EXECUTION

43.3.1.1 INSTALLATION

1 Utiliser des conduits rigides en pvc dans le cas d'installations souterraines.

.2 Utiliser du conduit rigide fileté en aluminium pour toutes les installations extérieures.

.3 Les mats de branchements extérieurs seront en acier rigide, galvanisé fileté

.4 Cintrer les conduits à froid. Remplacer les conduits qui ont subi une diminution de plus de 1/10 de leur diamètre original par suite d'un écrasement ou d'une déformation.

.5 Cintrer mécaniquement les conduits en acier de plus de 19 mm de diamètre.

.6 Installer une corde de tirage dans les conduits vides.

.7 Assécher les conduits avant d'y passer les fils.

43.3.1.2 CONDUITS SOUTERRAINS

.1 Installer les conduits en pente pour assurer l'évacuation de l'eau.

44. POSE DE CÂBLES EN TRANCHÉE ET EN CONDUIS

44.1 GENERALITES

44.1.1.1 RÉFÉRENCES

.1 Association canadienne de normalisation, (CSA)/CSA International

.2 Insulated Cable Engineers Association, Inc. (ICEA)

44.2 PRODUITS

44.2.1.1 CONDUCTEURS AERIENS PRIMAIRES (5001 A 15 000 V)

.1 Conducteurs en aluminium nus: conformes à la norme CAN/CSA-C49.1, de grosseur no. 4/0 AWG (type AAAC). (All aluminium alloy conductor).

44.3 EXECUTION

44.3.1.1 CABLES ENFOUIS DIRECTEMENT DANS LE SOL

.1 Une fois la couche de sable d'assise mise en place, poser les câbles à 75 mm au moins des parois de la tranchée. Ne pas tirer ou traîner les câbles le long de la tranchée.

.2 Il est interdit de faire des épissures dans les câbles qui seront enfouis.

.3 Une fois la couche de sable de protection mise en place, poser un ruban indicateur selon les indications, afin de couvrir le câble sur tout son parcours.

44.3.1.2 POSE DE CABLES EN CONDUITS

.1 Poser les câbles dans les conduits, selon les indications.

.1 Il est interdit de tirer des câbles épissés dans les conduits.

.2 Poser simultanément tous les câbles passant dans la même canalisation.

.3 Pour réduire la tension de tirage, utiliser des lubrifiants approuvés par la CSA et compatibles avec l'enveloppe extérieure du câble.

.4 Pour permettre d'assortir plus facilement les câbles de commande multiconducteurs à code de couleurs, toujours les dérouler dans le même sens durant la pose.

.5 Avant de tirer les câbles dans les conduits, et jusqu'à ce qu'ils soient raccordés de façon définitive, obturer les extrémités des câbles à gaine de plomb au moyen d'une soudure par essuyage et celles des autres câbles, au moyen d'un ruban de scellement hydrofuge.

.6 Une fois la pose des câbles terminée, obturer les extrémités des conduits au moyen d'un produit conçu pour le scellement des conduits.

45. TRANSFORMATEURS À DIÉLECTRIQUE LIQUIDE, MT

45.1 GENERALITES

45.1.1.1 REFERENCES

.1 CAN/CSA-C2, Single-Phase and Three-Phase Distribution Transformers, Types ONAN.

45.1.1.2 DESSINS D'ATELIER

.1 Soumettre les dessins d'atelier conformément aux prescriptions de la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

.2 Les dessins d'atelier doivent indiquer ce qui suit:

.1 l'emplacement coté des éléments de montage;

.2 l'emplacement coté des bornes;

.3 la désignation et la disposition des composants internes et externes (dessin de montage);

.4 la contenance en liquide diélectrique.

.5 dessin de la plaque signalétique.

.6 indiquer le centre de gravité

.3 Soumettre au propriétaire les certificats des essais certifiés de production.

45.1.1.3 DOCUMENTS/ÉLEMENTS A REMETTRE A L'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

.1 Fournir les fiches d'entretien des transformateurs refroidis par liquide et les joindre au manuel d'entretien prescrit à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

.2 Les fiches d'entretien doivent comprendre les données relatives au liquide diélectrique.

45.1.1.4 LIVRAISON ET ENTREPOSAGE

.1 Expédier les transformateurs remplis de liquide diélectrique; une quantité de liquide devra être livrée séparément pour que soit effectué un premier remplissage sur le chantier.

.2 Expédier sur une palette de bois assujettie au moyen de sangles de nylon.

45.2 PRODUITS

45.2.1.1 CARACTERISTIQUES DES TRANSFORMATEURS

.1 Transformateurs conformes à la norme CSA C2 et C802.

.2 Transformateurs de distribution, du type ONAN, refroidis par liquide diélectrique biodégradable, pour installations extérieures.

.3 Tension primaire: 7200 V, 60Hz.(classe 15 kV)

.4 Tension secondaire: 120/240 V, ou 120 V ou 277 V, connexion.

.5 Puissance: selon les indications.

.6 Tension de tenue au choc à la foudre: 150 kV, côté haute tension.

.7 Impédance: standard minimum (1,5%)

.8 Réseau : 12.47 kV / 7.2 kV – Y - 3 phases.

.9 Réseau secondaire : 120/204 V, 1 Ph ou 120/208 V, 3 ph. ou 277/480 V, 3 ph., Y-Malt

.10 Indicateur de fautes internes avec voyant orange (I.F.Q.).

45.2.1.2 MONTAGE

.1 Transformateurs conçus pour montage sur poteau.

45.2.1.3 2.3 PRISES

.1 Quatre prises de tension de 2.5%, dont deux (2) additives et deux (2) soustractives, pleine puissance.

45.2.1.4 2.4 CHANGEURS DE PRISES

.1 Changeurs de prises à manœuvre extérieure hors-tension.

45.2.1.5 2.5 TRAVERSEES HAUTE TENSION

.1 Traversées conformes à la norme EEMACL9-3.

.2 Une traversée haute tension dans le cas des transformateurs monophasés.

45.2.1.6 LIQUIDE DIELECTRIQUE

.1 Liquide diélectrique: huile pour transformateur sans PCB, VOLTESSO 35.

45.2.1.7 ACCESSOIRES

.1 Supports métalliques et plaques d'adaptation.

.2 Chape de protection contre les animaux sur chaque traversée haute tension.

.3 Tous les accessoires doivent être installés en usine.

.4 Robinet de vidange de 25mm de diamètre, muni d'un bouchon.

45.2.1.8 FINITION

.1 Extérieur de la cuve fini conformément aux prescriptions de la section 26 05 01 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

.2 Cuve apprêtée avec jet de sable à blanc.

.3 Couche de peinture de finition acrylique résistant.

.4 Couleur Gris ASA70 (fini lustré).

45.2.1.9 FABRICANT

.1 Manufacturier : CARTE ou équivalent

45.3 EXECUTION

45.3.1.1 INSTALLATION

.1 Installer les transformateurs selon les instructions du fabricant, une fois tous les autres travaux dans le secteur terminés.

.2 Mettre les transformateurs en place et les assujettir solidement, d'aplomb et d'équerre.

.3 Faire les raccordements nécessaires.

.4 Raccorder la borne de mise à la terre du réseau.

.5 Régler les prises de manière à obtenir la tension secondaire nominale à vide.

45.3.1.2 CONTROLE DE LA QUALITE SUR PLACE

.1 Effectuer les essais conformément aux prescriptions de la section 26 05 01 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

.2 Effectuer les essais suivants de résistance d'isolement, à l'aide d'un mégohmmètre de 20000mégohms, pour une température de référence de 20℃.

.1 Haute tension à la terre, secondaire mis à la terre pendant la durée de l'essai.

.2 Basse tension à la terre, primaire mis à la terre pendant la durée de l'essai.

.3 Enroulements haute et basse tension.

.3 Vérifier si les connexions du primaire et du secondaire sont serrées et si elles présentent des signes de surchauffe.

.4 Inspecter et nettoyer les traversées et les isolateurs.

.5 Régler les prises aux tensions nominales, selon les indications.

.6 Vérifier si les transformateurs laissent fuir de l'huile et s'ils présentent des signes de corrosion.

.7 Contrôler le niveau d'huile.

.8 S'assurer que les fusibles sont de calibre et de type appropriés.

.9 Vérifier la mise à la terre des transformateurs ainsi que la continuité du neutre entre le primaire et le secondaire.

46. COUPE-CIRCUITS À FUSIBLES ET FUSIBLESPOUR INSTALLATIONS EXTÉRIEURES

46.1 GENERALITES

46.1.1.1 CONTENU DE LA SECTION

.1 Matériaux et matériels des coupe-circuits à fusibles, et fusibles, pour utilisation extérieure, et installation de ces éléments.

46.1.1.2 SECTIONS CONNEXES

.1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

46.1.1.3 RÉFÉRENCES

.1 American National Standards Institute (ANSI)

.1 ANSI C37.42, Switchgear – Distribution Cutouts and Fuse Links - Specifications.

46.1.1.4 FICHES TECHNIQUES

.1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

46.2 PRODUITS

46.2.1.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

.1 Coupe-circuits à fusibles et fusibles : conformes à la norme ANSI C37.42.

.2 Isolateurs en porcelaine contre l'air salin.

46.2.1.2 COUPE-CIRCUITS A FUSIBLES

.1 Coupe-circuits à l'air libre, pour installations extérieures, montés à la verticale, avec porte-fusible; courant nominal en régime continu de 400 A, pour une tension de 17 kV (réseau 12.47 kV / 7.2 kV – Y – 3 Ph.); pouvoir nominal de coupure de 25 kA symétrique avec un facteur d'assymétrie de 1,60 ; manœuvre au moyen d'une perche isolante.

46.2.1.3 PORTE-FUSIBLES ET ÉLÉMENTS FUSIBLES

.1 Porte-fusibles avec indication de déclenchement par basculement de fusible, pour service intense; courant nominal de 400 A.

.2 Éléments fusibles de marques et de types variés, interchangeables électriquement et mécaniquement, avec embout; de type ANSI E, calibre selon les indications.

46.2.1.4 FABRICANT

S&C, modèle SMD-40 ou équivalent approuvé.

46.3 EXECUTION

46.3.1.1 INSTALLATION

.1 Installer les coupe-circuits à fusibles.

47. INTERRUPTEUR DE CHARGE ET FUSIBLES POUR INSTALLATIONS EXTÉRIEURES

47.1 GENERALITES

47.1.1.1 CONTENU DE LA SECTION

.1 Matérieux et matériels des interrupteurs de charge pour utilisation extérieure, leurs fusibles, et installation de ces éléments.

47.1.1.2 SECTIONS CONNEXES

.1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

.2 Section 01 78 00 - Documents et échantillons à soumettre.

.3 Section 26 05 01 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

47.1.1.3 RÉFÉRENCES

.1 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEC)

.1 EEMACG1-1-[1958], Indoor and Outdoor Switch and
Bus Insulators.

47.1.1.4 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES

.1 Soumettre les fiches techniques et les dessins d'atelier requis conformément la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

.2 Les fiches techniques et les dessins d'atelier doivent montrer ou indiquer ce qui suit :

.1 le mécanisme de coupure;

.2 le type de charge commutée;

.3 le mode de montage;

.4 le mécanisme porte-fusible;

.5 le mécanisme de commande unique;

.6 la charge nominale.

47.2 PRODUITS

47.2.1.1 INTERRUPTEURS DE PLEINE CHARGE, A COUPURE DANS L'AIR

.1 Interrupteurs tripolaires, conçus pour montage à l'horizontale, à coupure horizontale, « Upright », à commande unique, à une direction.

.2 Caractéristiques nominales : 1200 A, 12.47 kV (14.4 kV).

.1 Courant momentané admissible : 25 kA efficaces, symétriques.

.3 Isolateurs : du type rigide à socle, à matériaux de porcelaine contre l'air salin.

.4 Contacts :

.1 bloc de contacts en alliage argent-nickel;

.5 Bloc de coupure permettant l'ouverture et la fermeture de l'interrupteur sous courants de pleine charge, présentant les caractéristiques suivantes :

.1 mécanisme de commande à levier pour bloc de contacts de travail;

.2 raccordement par boulons au bloc de contacts fixes;

.3 contact auxiliaire boulonné aux couteaux, servant à déclencher le mécanisme d'ouverture et de fermeture lorsque les couteaux sont amenés en position fermée ou ouverte.

.6 Socle : profilé en acier galvanisé de 5 mm, façonné et percé pour montage sur poteau de béton.

.7 Mécanisme de commande commun aux 3 phases :

.1 actionné par le pôle central.

.2 pôles raccordés les uns aux autres par des raccords articulés permettant de compenser les défauts d'alignement mineurs.

.8 Mécanisme de commande manuelle, comportant ce qui suit :

.1 palier d'angle requis;

.2 arbre tubulaire;

.3 guides de tubes;

.4 accouplements de tubes;

.5 indicateur de position;

.6 palier de butée;

.7 levier de commande avec verrouillage par cadenas.

47.2.1.2 FABRICANT

1 S&C, modèle Alduti-Rupter ou équivalent approuvé.

47.3 EXECUTION

47.3.1.1 INSTALLATION

.1 Poser les interrupteurs conformément aux instructions du fabricant.

.2 Raccorder les bornes des interrupteurs à l'artère primaire principale et au circuit de charge.

.3 Monter les fusibles aux endroits prévus, et faire les raccordements nécessaires.

47.3.1.2 CONTROLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

.1 Faire les essais conformément à la section 26 05 01 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

.2 Mettre sous tension les circuits commandés par les interrupteurs et les mettre en charge.

.3 Ouvrir et fermer les interrupteurs au moins dix fois pendant une période de 8 heures afin de s'assurer qu'ils fonctionnent correctement du point de vue mécanique et électrique.

PARTIE VII

AMENAGEMENT EXTERIEUR

48. DEMOLITION

48.1 GÉNÉRALITÉS

48.1.1.1 INTERPRÉTATION

~~Classification des matériaux « démolis »~~

~~Récupération en vue d'une nouvelle utilisation : Matériaux « démolis » programmés pour être de nouveau utilisés au cours des travaux.~~

~~Récupération en vue d'une mise à disposition : Matériaux « démolis » programmés pour être de nouveau utilisés n'importe où.~~

~~Démolition en vue d'une nouvelle utilisation : Matériaux « démolis » non-planifiés et proposés par l'Entrepreneur pour être de nouveau utilisés au cours des travaux.~~

~~Démolition en vue d'une suppression et évacuation : Ensemble des autres matériaux « démolis ».~~

Le démolitions prévu dans le projet sont limitées aux éléments suivantes:

- Démolition partielle de la dalle en béton coté Est du lot (en proximité de la Bibliothèque universitaire) pour exécution des fondations et des parcours extérieurs
- Démolition de mur en blocs de béton coté Rue Mr. Guilloux

48.1.1.2 INSPECTION

Notification : Préavis

Concernant la notification, accorder un préavis suffisant permettant de contrôler les points à suivre :

- Les structures adjacentes (en amont des travaux de démolition).
- Le calage ou étaiement des structures (en amont des travaux de démolition).
- La structure (en aval du déblaiement et du retrait des protections pour toiture et autres revêtements externes).
- Les structures souterraines (en aval de la démolition des structures les recouvrant).

48.2 PRODUITS

48.2.1.1 2.1 MATERIAUX DE DEMOLITION

Matériaux de démolition

est détaillée dans la Tableau des classes de matériaux de démolition.

Tableau des classes de matériaux de démolition

Classe	Propriété
Récupération pour le réemploi	Mandant/Propriétaire
Récupération pour la mise au rebut	Mandant/Propriétaire

Démolition pour le réemploi	Mandant/Propriétaire
Démolition pour élimination	Entrepreneur

Réemploi : Soumettre des propositions si le réemploi des matériaux démolis durant les travaux est proposé.

Récupération : Prendre sans dommages les matériaux de récupération pour les recycler conformément aux Conditions de réemploi des matériaux récupérés ou pour élimination conformément aux Conditions d'élimination des matériaux de récupération.

Retrait : Retirer du site les matériaux de démolition qui sont la propriété de l'Entrepreneur. Ne pas les brûler ni les enterrer sur le site.

Transit : Éviter le déversement des matériaux de démolition en transit.

48.3 EXÉCUTION

48.3.1.1 SOUTIEN

Soutien dit « temporaire »

Dès lors qu'un soutien dit « temporaire » est requis, une certification devra être délivrée concernant sa conception et son installation. Cette certification ne pourra être accordée que par un ingénieur professionnel et diplômé engagé par l'Entrepreneur.

Dans l'attente de la mise en place d'un soutien « permanent », fournir et utiliser un soutien « temporaire » pour les sections de bâtiments existants devant être rectifiées et qui, normalement, soutiennent les ouvrages à démolir.

En cas de démolition de structures souterraines, soutenir les excavations. Si besoin est, soutenir les structures adjacentes, l'objectif étant, avant tout, de prévenir la survenue de dommages pouvant résulter des travaux concernés.

Soutiens dits « permanents »

Lorsque des soutiens « permanents » semblent nécessaires pour des structures adjacentes et ne sont pas mentionnées à l'origine, notifier cet état de fait et attendre que des instructions soient données.

48.3.1.2 PROTECTION

Empiètement

Eviter tout empiètement, sur des propriétés ou biens adjacent(e)s (lieux publics inclus), des matériaux « démolis ».

Protection contre les intempéries

Dès lors que des murs ou toitures sont modifié(e)s ou ajouté(e)s (toit ouvert ou mur dénudé) ou lorsque les surfaces des bâtiments adjacents se trouvent exposées aux intempéries, il conviendra, afin d'empêcher les infiltrations d'eau, de fournir et d'utiliser des protections dites « temporaires ». Fournir

et utiliser des protections, non seulement pour les installations et équipements en place, mais également concernant les matériaux à utiliser de nouveau.

Protection contre la poussière

Afin de protéger les finitions existantes et l'environnement immédiat de la poussière et des débris, fournir et utiliser des écrans anti-poussière, cloisons et protections adéquat(e)s.

Sécurité

Dès lors que des murs ou toitures sont modifié(e)s ou ajouté(e)s (toit ouvert ou mur dénudé), fournir et utiliser un service de sécurité permettant d'empêcher toute entrée non-autorisée au sein du bâtiment concerné.

48.3.1.3 DÉMOLITION

Explosifs

Ne pas utiliser d'explosifs au cours du processus de démolition.

48.3.1.4 MATÉRIAUX OU PRODUITS DANGEREUX

Généralités

Généralités : Les matériaux ou produits dangereux déjà identifiés devront être spécifiés au sein du Dessin relatif aux Matériaux ou Produits Dangereux Identifiés.

Matériaux ou produits dangereux

Généralités : Dès lors que des conditions dangereuses ou des matériaux dangereux sont avéré(e)s, avertir immédiatement et préciser les points à suivre :

- Présence ou non d'amiante ou de matériaux contenant de l'amiante.
- Présence ou non de gaz ou liquides inflammables ou explosifs.
- Présence ou non de matériaux contaminés, infectieux ou toxiques.
- Présence ou non de radiations ou de matériaux radioactifs.
- Présence ou non d'agents nocifs ou de produits chimiques « explosifs ».
- Présence ou non de citernes, réservoirs ou autres contenants ayant servi au stockage de substances contaminées, infectieuses, toxiques ou explosives.

48.3.1.5 FINALISATION

Notification de fin de travaux

Notifier, au minimum 3 (trois) jours ouvrés avant la date de fin des travaux, l'achèvement de la démolition, un délai suffisant devant être accordé afin de permettre, en aval de la démolition, une inspection des structures adjacentes.

Réparer l'ensemble des dommages pouvant résulter des travaux de démolition. Obtenir, du propriétaire de chacun(e) des biens ou propriétés adjacent(e)s, une acceptation de fin de chantier (« acceptance of completeness ») et de remise en état (« standard of making good »).

Soutien dit « temporaire »

Généralités : Retirer les soutiens « temporaires » à l'issue de la démolition.

49. PRÉPARATION DU SITE

49.1 1 GÉNÉRALITÉS

49.1.1.1 OBJECTIFS/FINALITÉS

Obligations

L'objectif ou la finalité de la présente section de travail est, non seulement le nettoyage du site, mais également la mise en place de contrôles environnementaux permettant le lancement des travaux de construction et/ou de terrassement.

1.2 SOUMISSIONS Exécution

Soumettre les méthodes et l'équipement proposés pour les travaux de terrassement, y compris ce qui suit:

- Assèchement et contrôle de la nappe phréatique ainsi que l'enlèvement des eaux de surface.
- Contrôle de l'érosion et de la contamination du site, zones environnantes et systèmes de drainage.
- Contrôle des poussières.
- Contrôle du niveau sonore.

49.2 EXÉCUTION

49.2.1.1 ARBRES

Travail à proximité d'arbres

Conserver la zone située en-dessous de l'aplomb de la ramure exempte de toute trace de matériaux de construction et de débris. Ne jamais positionner de matériaux en vrac ou dangereux sous des- ou à proximité d'arbres. Ne jamais appuyer, contre le tronc des arbres, des déblais issus d'excavations. Certains matériaux (par exemple, le ciment) étant susceptibles d'être dispersés par le vent, ne jamais les laisser à l'air libre. Ces matériaux risqueraient de nuire gravement à la santé des arbres et plantes.

Eviter d'endommager l'écorce des arbres. Ne jamais fixer de supports, rivets ou autres objets similaires aux arbres.

Lorsque des fouilles doivent être entreprises à proximité d'arbres à conserver, prévenir et attendre les instructions en rapport. Les excavations entreprises sous la canopée des arbres devront être aussi brèves que possible.

Utiliser des méthodes manuelles pour localiser, exposer et retirer, proprement, les racines des arbres situées à l'intérieur de la ligne d'excavation. Dès lors que des fouilles ou excavations sont requises en-dessous de l'aplomb de la ramure, utiliser des méthodes manuelles afin de préserver, autant que possible, les systèmes racinaires.

A l'issue des opérations d'excavation, remblayer, à proximité des racines des arbres, à l'aide d'une terre exempte de mauvaises herbes et de matériaux nocifs. Chacune des couches de remblai devra être d'une épaisseur de 300 mm maximum. En amont des opérations de remblayage, il conviendra de

compacter les surfaces destinées à recevoir les remblais. Pour information, la densité sèche devra être similaire à celle du sol d'origine ou environnant. Autours des troncs d'arbres, ne jamais remblayer sur une hauteur, par rapport à la surface de sol, supérieure à 300 mm. Immédiatement en aval des opérations de remblayage, arroser abondamment la zone susceptible de recouvrir les racines des arbres.

Arroser les arbres autant que nécessaire et surtout lorsque les racines se trouvent exposées à une température > à 35□C.

49.2.1.2 RÉSEAUX/ÉQUIPEMENTS EXISTANTS

Marquage

Préalablement aux travaux de terrassement, localiser et marquer toutes les voies de services souterrains se trouvant dans les zones qui seraient affectés par les travaux de terrassement y compris le défrichage, l'excavation et les ouvertures de tranchées.

Excavation

Ne pas réaliser d'excavation par engin à moins d'un mètre des voies de services souterrains.

49.2.1.3 PROTECTION ENVIRONNEMENTALE

Contrôle des poussières

Veiller à fournir des écrans anti-poussières, cloisons ainsi que des revêtements de protection afin de protéger les travaux de finitions existants contre les poussières et les débris.

Assèchement

Maintenir les travaux de terrassement exempts d'eau. Prévoir et maintenir lors de travaux d'excavations des flancs et drainages ainsi que des remblais afin d'assurer un drainage correcte et dégagé. Placer les constructions, y compris les matériaux de remblayage, maçonnerie, béton et services, sur un sol dont l'eau libre a été retirée. Éviter la circulation de l'eau sur les travaux encore frais.

49.2.1.4 DÉGAGEMENT DU SITE

Étendue

Dégager uniquement les zones suivantes:

- Les zones sur lesquelles se réaliseront des travaux comme bâtiments, pavage, excavation, déblai et remblai ainsi que l'aménagement des sites.
- Autres zones désignées à être dégager.

Zones du site de l'entrepreneur: Si celles-ci ne sont pas incluses dans les zones détaillées ci-dessus, le dégagement devra normalement être réalisé de façon à déblayer l'étendue nécessaire aux travaux.

Dégagement et essouchement

Retirer tout ce qui se trouve sur ou au-dessus de la surface du site, y compris les déchets, résidus, herbe, matière végétale ainsi que les débris organiques, broussaille, arbres, bois, souches et décombres.

Retirer les souches et racines d'arbres de plus de 75 mm de diamètre à une profondeur minimale de 500 mm sous les fondations des bâtiments, remblais ou pavages, ou 300 mm sous les surfaces non terminées des zones non revêtues. Les trous restants après l'essouchement doivent être remplis d'un matériel sableux afin d'éviter l'accumulation d'eau. Le matériel doit être compacté à la densité relative du matériel du sol attenant en place.

Anciens travaux: Retirer les anciens travaux, y compris les dalles, fondations, pavages, drains et regards qui se trouvent sur la surface à moins que sur les plans ceux-ci soient indiqués comme devant rester intactes.

Terre végétale

La totalité de la terre végétale doit être retirée de la zone sur laquelle la construction ou le nivellement vont être réalisés. Cette terre végétale doit être soigneusement stockée en tas afin d'être réutilisée pour l'aménagement paysager une fois les opérations de construction finalisées, ou bien éliminée suivant les instructions données.

49.2.1.5 MISE AU REBUT DES MATÉRIAUX

Mise au rebut

Généralités : Retirer, du site, les matériaux issus des fouilles et nettoyés.

50. TERRASSEMENT

50.1 GÉNÉRALITÉS

50.1.1.1 INTERPRÉTATION

Définitions

Les définitions ci-après définies s'appliquent aux fins de la présente section de travail.

- Sol de mauvaise qualité (« bad ground ») : Sol impropre à des fins de travaux, comblements d'affaissements, sol contenant des cavités, défauts ou fissures, contaminé par des substances nocives et devenu mou, humide ou instable compris.
- Ligne d'Influence : Ligne ou courbe se prolongeant, depuis le bord inférieur d'une semelle, d'une dalle/plaque ou d'un pavé, vers le bas et l'extérieur et permettant, de définir et connaitre, pour une section prédéterminée, les limites des matériaux affectés à la fondation et, par là-même, l'influence possible sur la stabilité ou le maintien des semelles, dalles/plaques ou pavés.

50.1.1.2 ENREGISTREMENTS DES MESURES

Excavation et remblayage

Ne pas commencer à remblayer ou à mettre en place, de façon permanente, des travaux au sein du trou excavé, dès lors que les points ou éléments à suivre n'ont pas été agréés et « enregistrés » :

- Profondeurs des excavations liées aux données de référence.
- Plan final des dimensions des excavations.

Méthode de mesure : Sauf accord contraire, à convenir, conjointement, entre le Représentant du Maitre de l'ouvrage et le Directeur de Site des Entrepreneurs.

50.1.1.3 INSPECTION

Notification : Préavis

Concernant la notification, accorder un préavis suffisant permettant de contrôler les points à suivre :

- Une excavation réalisée conformément aux niveaux précisés dans le contrat ou aux matériaux à creuser.
- Un remblayage réalisé conformément aux niveaux précisés dans le contrat.

50.1.1.4 TOLÉRANCES

Tolérances

Finaliser la surface et adapter à la qualité, à la forme et au niveau requis, les tolérances à suivre étant possibles :

- Sous les dalles/plaques de construction et éléments « porteurs » : + 0, -40 mm.
- Fonds de forme pour revêtement : + 0, -60 mm.

- Surfaces autres : 50 mm, à condition que la zone soit apte, le cas échéant, au drainage et puisse s'adapter à la construction adjacente.

50.2 PRODUITS

50.2.1.1 MATÉRIAUX DE REMBLAYAGE

Matériaux généralement utilisés au titre du remblayage

Le matériau devra être minéral et non-périssable. Les matériaux à exclure sont les suivants :

- Sols organiques.
- Matériaux contaminés en raison d'une utilisation antérieure du site.
- Limons ou matières similaires.
- Remblai à base de bois, métal, plastique, pierres et autres substances délétères.

Les classifications relatives au remblai « structurel » sont, avant tout, basées sur l'utilisation prévue du remblai et sont définies comme suit :

Remblai « structurel » de classe I : Remblai utilisé, non seulement pour les fondations superficielles (partie des fondations reposant uniquement sur le sol ou s'y enfonçant légèrement), les zones pavées et les plaques/dalles (chacune devant pouvoir supporter une charge de 3.660 kg/m2 ou plus), mais également pour les citernes ou réservoirs de stockage, zones de manœuvre pour camions et assises de chaussées/terrassements.

Remblai « structurel » de classe II : Remblai utilisé, non seulement pour les fondations superficielles, les zones pavées et les plaques/dalles (chacune devant pouvoir supporter une charge inférieure à 3.660 kg/m2), mais également pour les zones de parking, remblais à proximité de fondations, construction de digues et couches de forme pour chaussées.

Remblai « non-structurel » de classe III : Remblai utilisé au sein de zones pour lesquelles l'installation de structures ou d'équipement n'est pas prévue et, dès lors que la classification est uniquement requise pour obtenir les niveaux notés sur les schémas/plans d'ouvrage.

Réutilisation des matériaux provenant de l'excavation

Dès lors qu'il y a approbation par le Représentant du Maitre de l'ouvrage, les matériaux issus de l'excavation pourront être, de nouveau, utilisés partout sur le site.

50.3 EXÉCUTION

~~50.3.1.1 RETRAIT DE LA TERRE VÉGÉTALE~~

~~Généralités~~

~~Extraire, de l'ensemble des zones devant être mises à découvert ou remblayées, devant intégrer des structures, des revêtements et autres, la terre végétale.~~

~~Profondeur max. : 100 mm.~~

~~Réutilisation de la terre végétale extraite~~

Dès lors qu'il y a approbation par le Représentant du Maitre de l'ouvrage, la terre végétale extraite pourra être, de nouveau, utilisée partout sur le site.

50.3.1.250.3.1.1 EXCAVATION

Etendue

Si nécessaire, faire procéder à des excavations sur l'ensemble du site, l'objectif étant la création de courbes et niveaux aptes à recevoir les constructions, revêtements, remblais et l'aménagement paysager.

Excaver, dans les dimensions et profondeurs requises, l'objectif étant une mise en place, adéquate, de semelles, fosses et puits. Vérifier que la capacité de charge est adéquate.

Compactage

A l'issue des travaux d'excavation, un compactage du sol devra intervenir en cas de mise de place de revêtements, de remblais et de dalles « non-couvrantes », l'objectif étant, avant tout, de déterminer l'étendue des sols de mauvaise qualité.

Mise au rebut des excédents de matériaux extraits

Extraire l'ensemble des excédents de matériaux extraits et les mettre au rebut conformément à la législation en vigueur.

50.3.1.350.3.1.2 SURFACES D'APPUI

Généralités

Créer des surfaces d'appui planes, l'objectif étant la mise en place, stabilisée, d'éléments porteurs (semelles comprises). Les étapes à respecter seront fonction des variations de niveau. Suivre les étapes en fonction des couches concernées (si présence de maçonnerie il y a).

50.3.1.450.3.1.3 REMPLISSAGE AVEC LE DÉBLAI DE L'EXCAVATION

Généralités

Dès lors que la profondeur de l'excavation est supérieure à celle requise, remblayer et consolider à la profondeur adéquate.

50.3.1.550.3.1.4 « SOUTIEN » DES EXCAVATIONS

Fourniture de « soutiens/supports »

Fournir des supports dits « temporaires » dès lors que la profondeur de l'ensemble des excavations est supérieure à 1.80 mètre. Se faire confirmer, auprès de l'Ingénieur, les types de supports à utiliser et les degrés ou niveaux de protection requis.

Retrait des « soutiens/supports »

Retirer, progressivement, les supports au fur et à mesure des opérations de remblayage.

~~50.3.1.6~~50.3.1.5 STRUCTURE ADJACENTES

« Supports/Soutiens » dits « temporaires »

Si besoin est, soutenir, de manière suffisante, les structures adjacentes, l'objectif étant, avant tout, de prévenir la survenue de dommages pouvant résulter des travaux concernés. La précédente procédure s'applique à l'ensemble des structures dès lors que la ligne d'influence est susceptible de se trouver perturbée par les travaux d'excavation proposés.

Soutiens latéraux : Au titre des opérations de soutien ou de renfort latéral, utiliser la procédure d'étaiement.

Soutiens verticaux : Au titre des opérations de soutien ou de renfort vertical, utiliser, en cas de besoin, des piliers ou des étais, voire les deux.

« Soutiens » dits « permanents »

Lorsque des supports « permanents » pour structures adjacentes, non mentionnés à l'origine, semblent nécessaires, notifier cet état de fait et attendre que des instructions soient données.

~~50.3.1.7~~50.3.1.6 PRÉPARATION EN AMONT DU REMBLAYAGE

Généralités

Avant toute opération de remblayage (remblai à base de terre végétale inclus), de pose de dalles/plaques de sol ou de mise en place d'éléments porteurs, préparer la surface du sol. Modeler la surface pour faciliter le drainage. A l'issue des opérations de déblaiement ou d'excavation, compacter le sol.

~~50.3.1.8~~50.3.1.7 POSITIONNEMENT DU REMBLAI

Généralités

Couches : Au sein de la zone de remplissage, positionner des couches horizontales de 15 cm max.

Mélange : Positionner le remblai de façon uniforme.

Protection : Protéger les travaux des dommages pouvant résulter des opérations de compactage. Si nécessaire, limiter la taille des équipements affectés aux opérations de compactage ou compacter à la main. Commencer à compacter chaque couche au niveau de la structure puis, continuer en vous éloignant.

~~50.3.1.9~~50.3.1.8 REMBLAI ET FOND DE FORME : EXIGENCES EN MATIÈRE DE COMPACTAGE

Densité :

Compacter, sur une profondeur max. de 15 cm, le fond de forme exposé du fait de l'excavation. Compacter, de manière systématique, chaque couche de remblai à la profondeur et la densité requises. Modeler les surfaces, l'objectif étant, non seulement de permettre un drainage suffisant, mais également d'empêcher les phénomènes d'accumulation.

Avant toute mise en place de couches successives, il conviendra de requérir l'approbation de l'Ingénieur concernant la densité des couches de remblai.

Taille forfaitaire et enrochement max. de la couche à l'issue du compactage : 2/3 de l'épaisseur de la couche compactée.

Taux d'humidité

Afin d'obtenir la densité requise, ajuster, au cours des opérations de compactage, le taux d'humidité du remblai. A l'issue du compactage et en amont du positionnement des couches successives, il conviendra de ne pas laisser sécher le fond de forme ou les couches de remblai. Afin de ne pas perturber l'équilibre existant avec le sol environnant, il conviendra, pour conserver un taux d'humidité similaire, de ne pas arroser plus que de raison.

51. RÉALISATION DE TRANCHÉES

51.1 GÉNÉRALITÉS

51.1.1.1 INSPECTION

Notification : Préavis

Concernant la notification, accorder un préavis suffisant permettant de contrôler les étapes à suivre :

- Tranchées de service creusées, en amont de la pose de l'équipement.
- Equipement posé au sein de tranchées prêtes à être comblées.

51.2 EXÉCUTION

51.2.1.1 EXCAVATION

Excavation

Opérations d'excavation à réaliser, dans les niveaux et degrés/pentes requis(es), afin de poser des équipements à enterrer. Généralement, entre les jonctions et les points d'inspection, il conviendra de réaliser des tranchées en ligne droite. Les parois devront être verticales et les pentes, uniformes.

Largeurs de la tranchée

Généralités : La largeur des tranchées devra être compatible avec le minimum requis, non seulement en matière de pose et d'assise des équipements à enterrer, mais également concernant la construction de puits.

Profondeurs de la tranchée

Dès lors qu'une excavation ou un creusement est nécessaire sous la zone d'influence de la surface inférieure des semelles adjacentes, notifier cet état de fait et, comme indiqué, fournir et utiliser un soutien ou support adéquat.

Obstructions

Retirer, des tranchées, les saillies pointues ou tranchantes. Au sein des tranchées, couper toutes les racines se situant à 600 mm, au minimum, des équipements à enterrer. Retirer l'ensemble des autres obstructions, souches et rochers compris, pouvant interférer avec les réseaux/équipements ou l'assise.

Assèchement

Eviter la présence d'eau au niveau du sol des tranchées. Positionner le matériau d'assise, l'équipement et le remblai sur un sol ferme exempt d'eau de surface.

Excavation de l'excédent

Lorsque l'excavation de la tranchée dépasse la profondeur correcte, il conviendra, afin de retrouver la bonne profondeur et une valeur d'appui correcte, de remblayer à l'aide d'un matériau d'assise compacté ou de sable stabilisé avec 1 (une) part de ciment pour 20 (vingt) parts de sable (par poids).

51.2.1.2 REMBLAYAGE

Généralités

Une fois l'équipement correctement posé et assis, il conviendra de remblayer, si possible le jour même, les tranchées destinées à l'enterrement des équipements. Après approbation de l'Ingénieur, positionner le remblai en couches de 150 mm d'épaisseur max. et compacter.

Matériaux de remblayage

Généralement, il conviendra de remblayer à l'aide de matériaux de type « pierres » n'excédant pas les 25 mm et se situant à moins de 150 mm de l'équipement à enterrer. Néanmoins, d'autres matériaux peuvent être requis pour des équipements ou des positionnements particuliers.

Sous les routes et les zones pavées et, dans un rayon de (4) mètres en dessous d'un bâtiment : Sable grossier (à gros grains), matériaux compactant à faible densité (« CLSM » ou « Controlled Low Strength Material ») ou pierre finement concassée.

Au sein de zones de terre végétale : Compléter le remblai en ajoutant, à sa surface, de la terre végétale sur, au minimum, 100 mm d'épaisseur.

51.2.1.3 REMISE EN ÉTAT DES SURFACES

Généralités

Remettre en état les surfaces retirées ou « perturbées » par les creusements de tranchées. Les surfaces remises en état devront ressembler, le plus possible, aux surfaces existantes et adjacentes.

52. ESPACES VERTS/PAYSAGES – MURS ET CLÔTURES

52.1 GÉNÉRALITÉS

52.1.1.1 INSPECTION

Notification : Préavis

Concernant la notification, accorder un préavis suffisant permettant de contrôler les points à suivre :

- Implantation ou aménagement, en amont de la mise en place des travaux de construction.
- Filtre en tissu et drainage souterrain en place, en amont des opérations de remblayage.

52.2 PRODUITS

~~52.2.1.1 BOIS~~

~~Bois dur (feuillus)~~

~~L'ensemble des bois durs entrant dans la composition des clôtures en bois ne devront comporter aucune trace de pourriture, devront être exempts de nœuds d'une taille importante, ne devront pas être tordus ou présenter des défauts autres susceptibles d'affecter leur résistance. De plus, ils devront avoir été contrôlés et approuvés ou homologués, en amont, par le Représentant du Maitre de l'ouvrage.~~

~~Protection et traitement du bois : Pour le bois posé au sol, fournir et utiliser exclusivement un matériau ayant bénéficié d'un traitement de surface chimique visant à le protéger. Dans l'alternative, s'assurer que tous les bois durs fournis sont hautement résistants à la pourriture.~~

~~52.2.1.2 ACIER~~

52.2.1.1 CLOTURE DE PROTECTION EN ACIER

Il est prévu de réaliser un clôture avec tubes d'acier et treillis en fil de fer galvanisé avec fils barbelé sur le sommet pour empêcher l'accès au transformateur et Tableau électrique MT dans le coté Nord du lot. Voir Dessin E400 pour plus de détailles,

Localization: Code LEGENDE B04 (Dessin A111)

Canaux et tubes d'acier

L'ensemble des canaux et tubes en acier utilisés pour les poteaux, traverses et supports devront avoir été peints ou galvanisés, l'objectif étant de les protéger de la corrosion et de leur assurer, ainsi, une durée de vie maximale tout en réduisant, au maximum, les opérations de maintenance.

Fils et Câbles

Afin de les protéger de la corrosion et de leur assurer une durée de vie maximale, les fils de chaîne, de ligature, fils de fer, fils barbelés, câbles, etc. devront avoir été galvanisés ou avoir bénéficié d'une finition métallique appropriée.

52.2.1.352.2.1.2 MURS EN BÉTON ET GRILLE EN PROFILS D'ACIER

Généralités

Voir Dessin A500 pour le détailles architectonique et Dessin S800 pour les détailles de la structure (MUR TYPE 2). Localisation: Coté Nord du Lot. Le mur doit suivre le variation d'élévation du terrain entre la bibliothèque universitaire et la Rue M. Guilloux.

Les murs avec fondations et base en béton et avec profils d'acier galvanisé en élévation devront avoir été construits conformément aux schémas/plans d'ouvrage.

Pour Execution voir SECTION Structures en Beton et Acier

52.2.1.452.2.1.3 MURS EN PIERREBLOCS DE BETON CREUX

Murs : types de pierres utilisés

Pierre naturelle : La pierre naturelle est un produit naturel non polluant, présentant une qualité uniforme et ne présentant pas de défauts susceptibles d'affecter sa résistance, son apparence ou sa pérennité.

Pierre du pays : Pierres naturelles altérées, locales, de tailles aléatoires et non-sciées. Pierre de carrière : Pierre de taille régulière ou aléatoire, sciée ou non.

52.2.1.5 MURS EN BRIQUES

Généralités

Voir Dessin A500 pour le détailles architectonique et Dessin S800 pour les détailles de la structure (MUR TYPE 1). Localisation: Coté OUEST du Lot. Le mur doit suivre le variation d'élévation du terrain sur la Rue M. Guilloux.

Les murs ont des fondations en béton, élévation réalisé par blocs de béton creuses de 30cm d'épaisseur avec renforcement en barre d'armature d' acier, profils d'acier galvanisé sur le sommet avec fils barbelé pour la sécurité. Le murs devront avoir été construits conformément aux schémas/plans d'ouvrage. Pour Exécution voir SECTION Murs en blocs de béton

52.2.1.4 PORTAIL D'ACCES POUR VEHICULES

Portail d'accès glissant avec structure en acier galvanisé, composé de profiles rectangulaires creuses et tole d'acier ep. 5mm, peinture RAL, glissières, rails, poignées. Comprensifs d'installation. Dim: 230x310cm. Voir Dessin A500 et S800 pour plus des détailles.

52.2.1.5 PORTAIL D'ACCES PIETON

Portail d'acces pieton, 1 vantail, avec structure en acier galvanisé, composé de profiles rectangulaires creuses et tole d'acier ep. 5mm, peinture RAL, ferrures, poignées. Comprensifs d'installation. Dim: 110x245cm. Voir Dessin A500 et S800 pour plus des détailles.

52.2.1.6 RENFORCEMENT DE MUR EXISTANTS

Renforcement du mur existante coté Nord (Centre Psychiatrique) avec les éléments suivantes:

- Treillis soudé en acier, 3'/20x20
- Connecteur en acier pour fixer le treillis sur le mur existante: 1x3'/m2
- Béton Projeté, qualité C25/30, épaisseur min. 6cm

~~52.2.1.6~~52.2.1.7 TISSU FILTRANT GÉOTEXTILE

Généralités

Type : Tissu polymère fabriqué à partir d'un fil plastique ayant une teneur au poids d'au moins 85% de propylène, éthylène, amide ou chlorure de vinylidène et contenant des stabilisateurs ou inhibiteurs afin de rendre les filaments résistants à la détérioration due à la lumière ultraviolette.

Protection

Fournit un revêtement protecteur robuste de haut rendement. Ne pas le stocker sur le sol et le préserver de toute exposition directe au soleil. Lors de l'installation ne pas exposer le tissu filtrant au soleil plus de 14 jours. Voir Section FONDATIONS - système de Drainage pour plus des détailles

52.3 EXÉCUTION

52.3.1.1 GÉNÉRALITÉS

Implantation/Détermination

Généralités : Déterminer les clôtures et le mur et, marquer l'emplacement des poteaux, portes, barrières et panneaux de renforcement.

Nettoyage/Défrichage

Étendue : Exception faite des arbres et arbustes à conserver, il conviendra de défricher dans un rayon d'1 (un) mètre autour des murs. Déterrer les souches et retirer les racines des arbres ou arbustes supprimés. Tondre, à ras, l'herbe. Ne pas retirer la terre végétale.

Excavation

Excaver ou creuser les fondations et semelles.

Semelles en terre

Remblayer, autour des poteaux, à l'aide de terre et compacter, correctement, manuellement ou à la machine, par couches successives de 150 mm d'épaisseur.

Semelles en béton

Au sol : Positionner du béton « pleine masse » autour des poteaux. Terminer avec un dessus altéré descendant, depuis le poteau vers le niveau du sol, de 25 mm.

Sur des plaques/dalles : Fournir et utiliser des brides de fixation pour poteaux percées et soudées. Fixer à l'aide de 3 (trois) ancrages de maçonnerie par poteau.

Semelles filantes : Pour les murs, positionner du béton « pleine masse » ou des semelles en béton armé. Pour plus de détails à ce sujet, cf. schémas/plans d'ouvrage.

52.3.1.2 PORTAILS

Types

Pour plus de rigidité, les portails devront être construits à l'aide de cadres faits de tubes d'acier d'une dimension min. de 30 x 30 mm. Les éléments ou panneaux de remplissage pourront être en tôle d'acier, en acier à maille, en bois ou en matériaux autres identifiés sur les schémas/plans d'ouvrage.

Matériel/Quincaillerie

Fournir les éléments à suivre :

- Verrou ou goupille de sécurité et butée pour chacun des vantaux des doubles-portails.
- Loquet ou verrou pour l'un des vantaux des doubles-portails.
- Fourniture du dispositif de verrouillage par cadenas.
- Pattes de fixation pour barres de sécurité équipant la face interne des doubles-portails, avec accès pour véhicule.
- Un minimum de 2 (deux) charnières pour des portails de 1.20 m. de haut. 3 (trois) charnières pour des portails de 1.20 m. à 2.10 m. de haut. 4 (quatre) charnières pour des portails supérieurs à 2.10 m. de haut.

Accès manuel

Généralités : En cas de besoin, prévoir une ouverture permettant d'accéder, depuis l'extérieur et avec la main, au dispositif de verrouillage.

~~52.3.1.3 3.3 PALISSADE EN BOIS~~

~~Palissade en lattes verticales de bois Hauteur (mm): Comme indiquée sur les plans Espace maximum entre poteaux : 2400 mm.~~

~~Tailles des éléments (habillés) :~~

~~- Poteaux : 90 x 90 mm.~~

~~- Traverses : 70 x 40 mm.~~

~~- Lattes verticales : 70 x 19 mm.~~

~~- Espace entre les lattes verticales : maximum 125 mm. Type de scellement : Terre.~~

~~Dimension de scellement : 200 mm de diamètre x 600 mm de profondeur.~~

~~Installation~~

~~Généralités : Mortaiser les poteaux, tailler en pointe les épissures des traverses et clouer deux fois sur les mortaises. Installer les lattes de palissade sans toucher le sol.~~

~~Palissade à latte verticales en bois : Clouer deux fois sur les traverses.~~

~~52.3.1.4~~52.3.1.3 GRILLAGE DE PROTECTION

Localisation : Autour du transformateur

Espacement max. recommandé : 3000 mm.

Dimensions des composants

Poteaux intermédiaires : 42.4 mm de diamètre, 2.6 mm d'épaisseur de paroi.

Piliers de portail, poteaux d'angle et d'extrémité : 60.3 mm de diamètre, 2.9 mm d'épaisseur de paroi.

Fil de chaîne : 3.15 mm de diamètre, tissé pour former un maillage uniforme.

- Généralement, le maillage est le suivant : 50 mm. Fil de ligature : 2 mm de diamètre.

Poteau et barrières de traverse :

- Traverses et étai à col de cygne : 33.7 mm de diamètre, 2.6 mm d'épaisseur de paroi. Barrières sans traverses :
- Vérins : 42.4 mm de diamètre, 2.6 mm d'épaisseur de paroi.
- Câbles :

. Deux brins : Câble de 3.15 mm de diamètre.

. Un brin : Câble hélicoïdal de 4 mm de diamètre. Barrières de sécurité :

- Bordures des fils de chaîne : Torsadée et cannelée.
- Câble cannelé pour les extensions de clôtures de sécurité : Embouts à 95 mm max. des centres.

Installation

Poteaux : Concernant les poteaux, ne pas assembler les montants sauf lorsque la jonction est noyée d'au moins 150 mm dans le béton. Fixer fermement, aux poteaux, les embouts ou capuchons en acier, sauf dès lors qu'il y a fixation à la structure aérienne.

Fil de chaîne : Attacher le fil de chaîne aux poteaux de portail et d'extrémité. Attacher, deux fois autour des montants, à 250 mm. d'intervalle max. Torsader, deux fois, les extrémités et couper proprement.

Câble : Câble(s) ou Fil(s) de tension servant à soutenir le fil de chaîne à l'issue de 24 heures, au minimum, de durcissement de la semelle de béton.

Type de semelle : en béton.

- Dimensions de la semelle :

. Poteaux d'extrémité et intermédiaires : 225 mm de diamètre x 600 mm de profondeur.

. Portail et poteaux d'angle : 225 mm de diamètre x 900 mm de profondeur. Poteau et barrières de traverse :

- Rails : Raccorder, aux poteaux, le/les traverse(s) en utilisant des raccords pour tuyaux fendus et boulonnés, des capuchons ou embouts spécifiques et des supports ou équerres avec ouvertures pour traverse.

- Clôtures de type « palissades » : Assembler, les unes aux autres, les traverses. Utiliser, à cet effet, des manchons spécifiques ou gaines de raccordement. Faire passer au travers des ouvertures de chapeaux et d'équerres ou supports situés sur les poteaux intermédiaires.

Barrières sans traverses :

- Vérins : Fournir les vérins pour les portails, les angles et les extrémités. Barrières de sécurité :
- Clôture de sécurité : Câble cannelé de tension/contrainte entre les extensions de poteaux.

Portails

Cadre : tubes : 33.7 mm de diamètre, 2 mm d'épaisseur de paroi. Fil de chaîne : Fixation à la clôture. Largeur max. : 3600 mm. Barrières de sécurité :

- Câble cannelé pour les extensions de portail de sécurité : 26.9 mm de diamètre, 2 mm d'épaisseur de paroi.
- Câble cannelé : Fixation à la clôture.

52.3.1.4 MURS

52.3.1.5 Voir Section MAÇONNERIE DE BLOCS STANDARD EN PIERRE BETON et section structures en Béton et Acier.

Construction

Sélectionner les pierres en fonction de leur destination et les poser de manière à ne pas avoir à les retailler ou à les rectifier par la suite.

Semelles : Pour les semelles, choisir les pierres les plus régulières, les plus plates et les plus grandes. Les assembler, à l'aveugle et dans le béton, en respectant, néanmoins, les directives des plans d'ouvrage/schémas.

Chaperons : Sélectionner des pierres d'une taille raisonnablement uniforme et achever la finition du haut du mur en posant des sections de béton armé.

Murs de soutènement

Construction : Lorsque des murs en pierre sèches font office de murs de soutènement, il faudra veiller à ce que l'eau ne puisse stagner derrière le mur et qu'elle puisse être correctement évacuée. Un talus devra être positionné en arrière du mur (50 – 70 mm pour chaque 300 mm de hauteur) et l'assise devra pencher vers ce talus afin d'éviter tout reversement de la structure. Le couronnement achève le mur. Remblayer progressivement à l'aide d'une couche de matériel poreux (par exemple, de l'agrégat grossier ou de la roche, grossièrement concassée, de dimension 20 à 40 mm) de 300 mm d'épaisseur au minimum. Positionner un filtre en tissu afin d'éviter, au sein des matériaux poreux, les glissements de vase ou boue.

Épaisseur minimum : 450 mm.

Lorsque du mortier est utilisé avec les murs en pierres, il conviendra de positionner, en arrière du mur, un talus de 50 – 70 mm pour chaque 300 mm de hauteur. Le couronnement achève le mur. Remblayer progressivement à l'aide d'une couche de matériel poreux (par exemple, de l'agrégat grossier ou de la

~~roche, grossièrement concassée, de dimension 20 à 40 mm) de 300 mm d'épaisseur au minimum. Positionner un filtre en tissu afin d'éviter, au sein des matériaux poreux, les glissements de vase ou boue. Positionner un/des canal/canaux d'évacuation au niveau de l'assise du mur afin d'évacuer l'eau et assurer la stabilité du mur.~~

~~Épaisseur minimum : 450 mm.~~

53. ESPACES VERTS– SOLS ET PLANTATIONS

53.1 GÉNÉRALITÉS

53.1.1.1 SOUMISSIONS

Fournisseurs

Obtenir, des fournisseurs de matière végétale (plants compris), des déclarations ou notes explicatives englobant les points à suivre :

- Renseignements relatifs à l'expérience du fournisseur concernant le travail requis.
- Les délais de livraison, sur site, de la matière végétale (plants compris).

53.1.1.2 INSPECTION

Notification

Concernant la notification, accorder un préavis suffisant permettant de contrôler les points à suivre :

- Préparation des pelouses, en amont des semis de semences de gazon.
- Réalisation de l'excavation (trou) destiné à recevoir les plantes et préparation en vue de la plantation.
- Mise en place d'allées de graviers destinés au remplissage ou comblement.

53.2 PRODUITS

~~53.2.1.1 SOL - TERRE VÉGÉTALE~~

~~Origine~~

~~Exception faite d'une terre végétale pouvant être récupérée à partir des matériaux d'excavation générés sur le site, se faire livrer la terre végétale requise.~~

~~Engrais et Additifs~~

~~Utiliser des engrais et additifs pour que la terre végétale corresponde aux normes requises par le Représentant du Maitre de l'ouvrage.~~

~~53.2.1.2 COMPOST ET ENGRAIS~~

~~Compost :~~

~~Le compost est un composé riche en humus et en minéraux semblable à un terreau. Il est obtenu par le compostage de déchets organiques biodégradables (d'origine végétale ou animale, de type « fumier »). Fournir et utiliser ce compost et s'assurer qu'il ne contient aucun produit chimique nocif et aucune herbe ou mauvaise herbe.~~

~~Engrais~~

Fournir et utiliser, exclusivement, des engrais « brevetés ». Les engrais devront être amenés, sur site, dans des sacs scellés reprenant le nom du fabricant ou du vendeur, le poids, le type d'engrais, les applications ou utilisations recommandées et les fréquences d'application.

53.2.1.3 ALLÉES DE GRAVIERS

Comme mentionné sur les plans d'ouvrage/schémas, implanter des sentiers composés de chailles et petits gravillons et des bordures en béton.

53.3 EXÉCUTION

53.2.1.1 ARBRES

1 - ALBIZIA JULIBRISSIN:

Arbre à soie ou Mimosa de Constantinople, est un arbre à feuillage caduc de la famille des Fabacées.

Il est originaire d'Asie de l'Est et du Sud, mais il a été répandu par l'homme sur presque tous les continents. Apprécié pour ses qualités ornementales, cet albizia possède une floraison très décorative sous forme de pompons roses et son feuillage découpé ainsi que son port étalé lui permettent de fournir un ombrage léger. Soumettre a la Maitrise D'ouvrage des propositions pour des plantations alternatives.

Utilisation dans le projet: devant la façade est pour son ombrage.

2 - TIPUANA TIPU:

Tipuana tipu ou palo rosa ou tipa est une espèce de la famille des Fabaceae de la sous-famille des Faboideae. Il est monotypique de son genre.

Le Tipuana tipu est originaire d'Argentine, du Brésil, du Paraguay et de l'Uruguay.

C'est un arbre qui peut atteindre 18 mètres de hauteur et est apprécié pour son ombrage et comme arbre ornemental. Soumettre a la Maitrise D'ouvrage des propositions pour des plantations alternatives.

Utilisation dans le projet: dans le court pour son ombrage.

53.2.1.2 PLANTATIONS DECORATIVES

3 - LIGUSTRUM VULGARE:

Le troène commun est un arbuste de la famille des Oléacées, très rameux, à feuillage semi-caduc, aux fleurs blanches très odorantes, à baies noires et qui est cultivé comme arbrisseau décoratif. Il est très employé pour faire des haies, en raison de sa rusticité, et du fait qu'il supporte très bien des tailles répétées plusieurs fois par an.

Utilisation dans le projet: haie decoratif dans le court.

4 - CLIVIA MINIATA:

Clivia miniata est une espèce de Clivia (famille des Amaryllidaceae) originaire d'Afrique du Sud.

Elle atteint la hauteur de 45 cm[réf. nécessaire] et ses fleurs sont rouge-orangé, orange ou jaune, avec souvent la base jaune. Elles dégagent un léger parfum très doux.
Utilisation dans le projet: dans les pots de fleurs.

5 - AKEBIA QUINATA:
L'Akébie à cinq feuilles ou Akébia (Akebia quinata) est une plante de la famille des Lardizabalaceae.
C'est une liane semi-persistante originaire des forêts tempérées d'Asie orientale: Japon (Honshū), Corée, Chine (jusqu'au Hubei). Ses fleurs odorantes s'épanouissent d'avril à mai. La plante produit des fruits violet pourpre et pruineux au goût insipide qui murissent entre septembre et octobre.
Utilisation dans le projet: plante grimpante sur les murs.

53.3 EXÉCUTION

53.3.1.1 PRÉPARATION

Débris végétaux

Les débris végétaux devront être évacués du site. Il est strictement interdit de brûler les déchets végétaux.

53.3.1.2 TRAVAIL DES ROCHES

Travail des roches

Généralités : Positionner les roches lors des travaux de formation du sol. Fournir et utiliser des roches issues du sol. Dans l'alternative, faire venir, d'un site extérieur, des roches. Enfouir, aux deux tiers de leur volume, les roches ainsi récupérées, les parois altérées devant être exposées. Protéger, d'un quelconque dommage, les parois exposées.

Roche issue du site : En vue d'un positionnement futur, empiler, à proximité du site, les roches concernées, l'objectif étant de pouvoir les récupérer, le plus rapidement possible, par le biais d'un engin de levage. Évacuer, hors du site, les autres roches.

Roches « importées » : Fournir et utiliser, exclusivement, des roches sélectionnées en amont de la livraison.

53.3.1.3 SOUS-SOL

Extraction

Dans la mesure du possible, extraire parallèlement aux contours finaux. Ne pas extraire dès lors que le sous-sol est humide ou meuble. Ne pas extraire en-dessous de la ligne d'aplomb de la ramure et des arbustes à conserver.

Profondeurs de l'extraction : Pour le sous-sol, extraire dans les profondeurs à suivre :

- Sous-sol compacté : 300 mm.
- Sous-sol argileux fortement compacté : 450 mm.

Plates-bandes

Excavation : Creuser pour ramener le sous-sol à un niveau de 300 mm en dessous des niveaux de conception achevés. Si besoin, façonner le sous-sol de manière à lui permettre de recevoir les drains adéquats. Creuser, de nouveau, le sol-sol sur une profondeur supplémentaire de 100 mm.

Absence d'excavation : Retirer les mauvaises herbes, racines, déchets du constructeur et autres débris. Ramener le niveau du lit de plantation à 75 mm en dessous des niveaux de conception achevés.

Culture

Profondeur minimum : 100 mm.

Réseaux et racines : Ne pas perturber les racines des arbres ou réseaux ; si nécessaire, cultiver ces zones à la main.

Culture : Mélanger correctement les matériaux devant être incorporés au sous-sol. A moins de 300 mm des sentiers ou structures, cultiver à la main. Retirer les pierres de plus de 50 mm de diamètre. Supprimer, également, les mauvaises herbes, détritus et autres matériaux délétères pouvant avoir été ramenés à la surface du sol au cours des opérations liées à la culture. A l'issue des opérations de culture, retirer de la terre pour recréer un niveau de sol adéquat.

Engrais et Additifs

A l'issue des opérations d'extraction et de culture, ajouter, au sous-sol, des engrais et additifs. Les Incorporer, dans la partie supérieure du sous-sol, sur une profondeur de 100 mm.

3.4 TERRE VÉGÉTALE (SOL) Positionnement de la terre végétale

Répandre, sur le sol préparé, la terre végétale et égaliser. S'assurer que les zones « gazonnées » affleurent l'arête supérieure des surfaces « dures » du type « bordures », « chemins d'accès » et « bandes de tonte ».

Contamination : Dès lors que de l'huile, du ciment ou tout autre matériau toxique se retrouve, accidentellement, répandu sur la surface du sol (terre végétale) ou dans le sous-sol, il conviendra de creuser la zone contaminée, de l'extraire du site et de l'évacuer. Remplacer la terre contaminée avec de la terre/terre végétale issue du site ou amenée sur place.

Finition : Bords à biseaux pour les surfaces adjacentes laissées intactes (« non-perturbées »).

Consolidation

Compacter ou tasser légèrement et uniformément par couches de 150 mm d'épaisseur. Obtenir, en surface, une terre végétale présentant les qualités à suivre :

- Lisse et exempte de pierres ou de mottes de terre.
- Une terre égalisée, semblable aux surfaces adjacentes.
- Prête pour la plantation.

Profondeurs du sol (terre végétale)

Répandre la terre végétale sur les profondeurs à suivre :

- Zones de plantation creusées ou excavées : En cas d'utilisation d'un paillage organique, 200 mm.
- Zones « gazonnées » irriguées, généralement : 150 mm.
- Zones « gazonnées » non-irriguées : 100 mm.

Terre végétale (sol) en surplus

Répandre, sur les zones de site désignées, le surplus de terre végétale. Le cas échéant, évacuer, du site, la présente terre végétale.

Les zones désignées devront être déterminées par le Représentant du Maitre de l'ouvrage.

53.3.1.4 SEMIS D'HERBE

Préparation

Préparer les zones qui doivent être semées. Répandre uniformément le fertilisant sur le lit à cultivé 48 heures avant le semis, puis ratisser légèrement la surface. Dans le cas où l'une des zones se compacterait, pour quelque raison que ce soit, avant de réaliser l'ensemencement, retravailler la surface du sol avant le semis.

Ensemencement

Ne pas ensemencer en périodes de chaleur, ou de pluies extrêmes avant que la plante ne puisse atteindre un état de croissance stable, ou alors lorsque la vitesse du vent excède les 8 km/h. Veiller à ce que l'ensemencement soit uniforme. Ratisser légèrement le sol afin de recouvrir les semences.

Roulage

Passer le rouleau immédiatement après avoir ensemencer. Poids du rouleau (maximum) :

Sols (durs) argileux et compactage: Largeur 90 kg/m Sols meubles et sableux : Largeur 300 kg/m

Arrosage

Avant la germination : Arroser la zone ensemencée avec un jet d'eau fin jusqu'à que toute l'étendue de la terre végétale soit humide. Suivre l'arrosage jusqu'à la germination afin de maintenir la surface mouillée et la terre végétale humide mais non trempée.

Après germination : Arroser afin de maintenir la plantation en bonne condition, pour progressivement l'endurcir aux conditions climatiques naturelles.

Germination

Maintenir les zones ensemencées jusqu'à qu'une épaisse et saine couche d'herbe recouvre la totalité de la zone ensemencée.

Réensemencement : Si la germination n'a pas eu lieu dans une période d'un mois, réensemencer les zones.

Désherbage

Retirer les mauvaises herbes qui apparaissent sur les zones ensemencées. Si nécessaire, répandre un herbicide sélectif pour herbes à feuilles larges. Ne pas utiliser d'herbicide durant les trois premiers mois de germination.

Protection

Protéger les zones récemment ensemencées, afin qu'elles ne soient pas piétinées, jusqu'à leur formation complète. Les méthodes de protection doivent être approuvées par le Représentant du Maitre de l'ouvrage.

Tonte

Tondre l'herbe afin de la maintenir à la hauteur désirée. Ne pas tondre plus d'un tiers de la hauteur de l'herbe à la fois. Procéder à la dernière tonte dans les sept jours qui précédent la période établie pour la plantation. Retirer toutes les restes de tontes du site après chaque tonte.

3.6 PLANTES Plantes

Caractéristiques : Fournir et utiliser des plantes disposant des caractéristiques à suivre :

- Des systèmes racinaires sains et importants.
- Des plantes vigoureuses et bien établies, exemptes de toute maladie ou de tout parasite.
- Des plantes s'adaptant aux conditions climatiques naturelles en vigueur sur le site.

Remplacement : Remplacer, par des plantes du même type et de la même taille, les plantes endommagées ou « défaillantes ».

Récipients de culture

Veiller à disposer les plantes dans des récipients de cultures de la taille adéquate sans mauvaises herbes.

Stock de plant à racines nues: Si certains arbres sont fournis comme stock de plant à racines nues, s'assurer que cela soit approprié aux espèces, à la variété, la taille et la saison de l'année.

Se référer à la Liste des Plantes. Étiquetage

Étiqueter au moins une plante de chaque espèce ou variété comprise dans un lot au moyen d'une étiquette lisible.

Stockage

Livrer, sur le site et sur une base journalière, les plantes. Planter immédiatement à l'issue de la livraison.

53.3.1.5 PLANTATION

Zones « gazonnées » : plantations individuelles

Creuser un trou de deux (2) fois le diamètre de la motte et d'au moins une (1) fois la profondeur de celle-ci. Casser et creuser la base du trou sur une profondeur supplémentaire de 100 mm et délier ou émietter les parois « compactées » du trou, l'objectif étant que les racines puissent se développer normalement, sans confinement aucun.

Emplacements

Dès lors qu'il semble nécessaire, pour des raisons esthétiques, de concentration d'une même plante, de couverture uniforme d'une surface ou pour des raisons autres, de modifier les emplacements et les espacements, attendre les directives de le Représentant du Maitre de l'ouvrage.

Plantations : conditions

Ne jamais planter en cas de conditions climatiques sévères à suivre : chaleur extrême, froid, vent ou pluie. Pour des sols autres que sablonneux, suspendre les opérations d'excavation ou de creusement dès lors que le sol est trempé.

Arrosage

En amont de la plantation, immerger les mottes dans l'eau. Arroser soigneusement, avant et après la plantation, la plante et continuer, par la suite, à arroser, afin de ne pas stresser la plante et permettre une croissance régulière.

Positionnement

Retirer la plante de son pot et éviter tous stress au niveau de la motte. S'assurer que la motte est suffisamment humide et la déposer, dans sa position finale, au centre du trou creusé.

Engrais

Dans les plates-bandes et au sein de plantations isolées, positionner, lors de la plantation et autours des plantes, des granulés d'engrais.

Plantes au sein de pelouses : bassins d'eau

Exception faite des zones « gazonnées » irriguées et des zones « normalement » humides, il conviendra de construire, autour de chaque plante isolée, un bassin d'eau consistant en une structure surélevée capable de contenir 10 (dix) litres d'eau au minimum.

~~53.3.1.6 PIEUX ET ATTACHES OU LIENS~~

~~Pieux~~

~~Utiliser des pieux en bois dur. Le bois devra être exempt de nœuds et ne devra pas être tordu. Le pieu sera pointu à l'une des extrémités.~~

~~Enfoncer les pieux dans la terre, sur, au minimum, un tiers de leur longueur. Lors de cette opération, éviter d'abîmer le système racinaire des plantes.~~

~~Dimensions du pieu :~~

~~- Pour des plantes □ 2.5 mètres de hauteur : Trois (3) pieux de 50 x 50 x 2400 mm par plante.~~

~~- Pour des plantes comprises entre 1 et 2.5 mètre(s) de hauteur : Deux (2) pieux de 50 x 50 x 1800 mm par plante.~~

~~Attaches ou liens~~

~~Fournir et utiliser des liens ou attaches. Fixer solidement les attaches ou liens aux pieux. Une attache devra être positionnée au niveau de la moitié de la hauteur de la tige principale. Positionner autant d'attaches que nécessaires, l'objectif étant la stabilisation de la plante.~~

~~Types d'attaches ou de liens pour des plantes < 2.5 mètres de hauteur : sangles coulissantes de 50 mm agrafées au pieu.~~

~~53.3.1.7 ALLÉES DE GRAVIERS~~

~~Revêtement~~

~~Pour recréer des allées de graviers telles que définies au sein des schémas/plans d'ouvrage, utiliser des gravillons et former des couches d'une épaisseur max. de 150 mm. Le coloris et le type de gravier sélectionné seront soumis à l'approbation de l'Ingénieur. Pour les bordures du sentier, utiliser :~~

~~- Au titre des bordures de protection, des pavés décoratifs en béton armé. Le coloris sera soumis à l'approbation de le Représentant du Maitre de l'ouvrage.~~

~~- Des bordures en béton~~

~~53.3.1.8~~53.3.1.6 MISE EN PLACE DES PLANTATIONS

Période

La période de plantation est établie à compter de la date de Déclaration d'Achèvement des Travaux (« practical completion ») et s'achève le jour de l'émission du Certificat Final (« final certificate »).

Pelouse ou plantations existantes

Dès lors qu'une plantation ou pelouse est prise en compte au sein de la zone sous contrat, la conserver en suivant les classifications existantes en matière de nouvelle pelouse ou plantation.

Travaux récurrents

Tout au long de la période de plantation établie, il conviendra de mettre en place des travaux de maintenance englobant, entre autres, l'arrosage, la tonte, le désherbage, le ramassage des détritus, l'ensemencement, la mise en place de pieux et attaches ou liens, le repiquage, la culture et les opérations visant à garder propre et correctement ordonné le site.

54. CHAUSSÉE : ASSISE ET FONDATION

54.1 GÉNÉRALITÉS

54.1.1.1 INSPECTION

Notification : Préavis

Concernant la notification, accorder un préavis suffisant permettant de contrôler les points à suivre :

- Préparation de la fondation ou base.
- Compactage de la fondation ou base, en amont de la pose du revêtement.

54.1.1.2 TESTS

Tests de contrôle du compactage

Les critères de position et de compactage de la surface ou du remblai devront être conformes au K20-1CS.

Fréquence des tests de contrôle du compactage

La fréquence ne pourra être inférieure à ce qui suit (à adapter en fonction des éléments réclamant le plus de tests) :

- Pour les routes à deux voies : 1 test par couche et par 25 mètres linéaires.
- Pour les parkings : 1 test par couche et par 1000 m2.
- 3 tests par couche.

54.2 PRODUITS

54.2.1.1 MATÉRIAU UTILISÉ AU TITRE DE L'ASSISE ET DE LA FONDATION

Généralités

Les matériaux utilisés pour l'assise et la fondation ou base devront être conformes aux Plans.

54.3 EXÉCUTION

54.3.1.1 PRÉPARATION DE LA FONDATION OU BASE.

Généralités

La préparation de la fondation ou base devra être entreprise conformément aux directives reprises à la section Terrassement (« Earthwork »).

54.3.1.2 COMPACTAGE DE L'ASSISE ET DE LA FONDATION

Généralités

Compacter, de manière systématique, chaque couche de remblai à la profondeur et la densité requises.

Zones instables : Toutes les zones instables découvertes ou définies au cours de opérations de compactage devront être immédiatement retirées (sur l'ensemble de la profondeur de couche), évacuées et remplacées par un matériau conforme.

Compactage : obligations

Sur l'ensemble de la zone à compacter, générer un effort de compactage suffisant et uniforme. Utiliser des rouleaux compresseurs adaptés aux matériaux à traiter et aux exigences requises en matière de compactage.

Taux d'humidité

Au cours des opérations de compactage et d'étalement, maintenir, au niveau des matériaux, un taux d'humidité constant, l'objectif étant de garantir un compactage optimal des matériaux.

Pulvérisations : Maintenir un taux d'humidité constant. Utiliser, à ces effets, des équipements de pulvérisation d'eau. Ces équipements devront être aptes à distribuer, de manière contrôlée et sur des largeurs de voies uniformes, des quantités d'eau déterminées.

54.3.1.3 ASSISE ET FONDATION : POSITIONNEMENT

Généralités

Surfaces fragiles : Ne jamais positionner les équipements sur des surfaces ayant été fragilisées par des apports en eau ou une humidité excessive, des dommages aux équipements dédiés à la construction pouvant découler d'une telle fragilité de la surface.

Etalement : Etaler, en couches uniformes, le matériau. Répartir de manière uniforme.

Taux d'humidité : En amont et au cours des opérations d'étalement, maintenir au taux d'humidité requis les matériaux « mixtes ». Après étalement, ajouter de l'eau aux matériaux « fixes ». Pour ce faire, pulvériser finement sur l'ensemble de la surface de la couche. A l'issue de cette pulvérisation, le taux d'humidité du matériau devrait être normal.

Epaisseur de la couche : 150 mm max. et 75 mm min. (après compactage). Pour des routes avec revêtement multicouche, appliquer des couches d'épaisseur égale.

55. CHAUSSÉE EN BÉTON

55.1 GÉNÉRALITÉS

55.1.1.1 INTERPRÉTATION

Définitions

Les définitions ci-après définies s'appliquent aux fins de la présente section de travail.

- Niveau de tolérance « absolu » : Écart maximum par rapport aux niveaux de conception.
- Niveau de tolérance « relatif » : Écart maximum enregistré depuis une bordure droite de 3 (trois) mètres disposée à la surface.

55.1.1.2 INSPECTION

Notification : Préavis

Concernant la notification, accorder un préavis suffisant permettant de contrôler les points à suivre :

- Mise en place du coffrage pour béton, des armatures, des barres et des chevilles.
- Début des travaux relatifs au coulage du béton.

55.1.1.3 SOUMISSIONS

Produits – propositions

Composés de durcissement : Dès lors qu'il est proposé d'utiliser un composé liquide de durcissement formant une membrane, il conviendra, concernant la rétention en eau, de soumettre des résultats de test certifiés.

Durcissement par le biais de la méthode des « feuilles » couvrantes : Soumettre les détails relatifs au matériel couvrant proposé

Matériaux de réparation : Coulis/Résine epoxy et enduit élastomère : soumettre des propositions.

55.1.1.4 ESSAIS

Généralités

Réaliser des tests de la fréquence et du type nécessaires afin de contrôler adéquatement le matériel et les procédés utilisés dans la construction des travaux et leurs conformités au Tableau d'essais des revêtements.

Conformité aux tests d'évaluation

Timing : Obtenir des échantillons des matériaux au moment de leur livraison sur le site. Emplacement : Échantillon provenant des zones d'échantillonnages sélectionnées dans les prélèvements d'essais uniformes désignés, qui consistent d'une zone placée ou compactée, ou les deux, en un jour. Les prélèvements d'essai doivent être uniformes en ce qui concerne la densité et les propriétés des matériaux.

~~Type de spécimen : Un ensemble d'essais à la compression doit consister en quatre cubes de 200x200x200 mm, chaque cube correspondant à un spécimen.~~

~~Les spécimens de chaque ensemble doivent être testés suivant les périodes suivantes conformément au Tableau d'essais des Revêtements.~~

- ~~Un à 7 jours pour information.~~
- ~~Deux autres à 28 jours. La résistance du vingt-huitième jour se doit d'être considérée comme la moyenne des deux spécimens. Si l'un des spécimens de cet essai présente des évidences d'échantillonnage, de moulage, ou d'essais incorrects, il devra être écarté. Le spécimen restant devra être considéré comme le résultat de l'essai. Dans le cas où les deux spécimens présentent les défauts spécifiés, l'essai devra alors être écarté dans sa totalité.~~
- ~~Le quatrième devra être conservé comme essai de réserve afin d'être testé selon besoin~~

~~Essai d'affaissement du béton lors de la décharge~~

~~Réaliser des essais d'affaissement durant la décharge à approximativement à un quart de point et à un tiers de point de la charge.~~

~~Affaissement de travail : 100 mm~~

~~Affaissement maximum : 125 mm. Il faut savoir que les bétons qui auraient un affaissement supérieur à cette valeur seront rejetés et retirés du site au frais des entrepreneurs.~~

~~Béton : évaluation de la résistance en flexion~~

~~Critère d'acceptation : La résistance moyenne en flexion d'un ensemble, quelconque, de 3 (trois) échantillons de projet consécutifs ne pourra dépasser les valeurs max. spécifiées.~~

~~Tableau d'Essais des Revêtements.~~

~~Echantillons~~	**~~ASTM C172~~**
~~Cure~~	~~ASTM C31~~
~~Contrôle~~	~~ASTM C39~~
~~Détermination de l'Affaissement~~	~~ASTM C143~~
~~Teneur en Air~~	~~ASTM C231 ou C173~~

~~55.2 PRODUITS~~

~~55.2.1.1 PRODUITS~~

~~Armatures~~

~~L'ensemble des armatures devront être soutenues et maintenues, entre elles, par le biais, notamment, de ligatures de fils de fer, l'objectif étant, avant tout, de prévenir un possible déplacement, du fait des charges, de la structure ou d'empêcher un quelconque déplacement du béton (au-delà des tolérances spécifiées par la norme ACI 301). Tout soudage par point de l'armature ne pourra être réalisé sans une approbation préalable de le Représentant du Maitre de l'ouvrage.~~

~~L'armature devra être exempte de rouille et de tout autre revêtement susceptible d'affecter la viabilité du lien ou de l'attache.~~

~~Les joints des barres d'armature devront être parfaitement localisés et recouverts conformément aux schémas de conception/plans d'ouvrage. Sauf expressément mentionné sur les schémas de conception/plans d'ouvrage, les barres dans les joints se chevauchant devront être en contact. Si besoin est, des joints supplémentaires pourront être positionnés à des endroits et d'une façon homologué(e)s par l'Ingénieur. Il est strictement interdit d'utiliser des joints soudés. Dans les barres d'armature, les joints de chevauchement devront être totalement conformes à l'ACI 318-02.~~

~~Le fil de treillis soudé utilisé pour les revêtements en béton devra disposer de joints de chevauchement permettant un recouvrement, de 50 mm minimum, des fils transversaux les plus à l'extérieur de chacune des plaques en tissu.~~

~~Sauf spécifiquement mentionné sur les schémas de conception/plans d'ouvrage, le raccordement par le biais de joints mécaniques brevetés ne saurait être autorisé.~~

~~Les entretoises en béton, entretoises en plastique ou en métal, à savoir les chaises (support servant à garder en place les barres d'armature avant et pendant les opérations de bétonnage), devront être utilisées pour obtenir un espace d'armature suffisant (entre le fond et les parois du coffrage).~~

~~Goujons (Barres d'Acier)~~

~~Fournir des goujons en un seul et unique morceau, droits, coupés de façon nette et dans le sens de la longueur. Les extrémités devront être carrées et aucune bavure ne devra être constatée. Fixer aux niveaux des endroits mentionnés sur les schémas de conception/ plans d'ouvrage.~~

~~Matériaux durs (granulats)~~

~~Taille des granulats :~~

~~- Pour un positionnement de forme fixe : < 40 mm.~~

~~- Pour un positionnement de forme glissante : Doit être d'une taille compatible avec la machine utilisée pour le revêtement.~~

~~Lavage : Laver le granulat si nécessaire ou sur ordre, l'objectif étant de retirer la poussière ou d'obtenir les conditions requises en matière de taux de sel soluble ou de perte au séchage du béton.~~

Tableau de Crible des Granulats - Analyse Granulométrique par Tamisage

Dimension des Cribles		Pourcentage par transfert de poids
mm	in	
Tamis ou Cribles Grossiers		
25	1	90-100
19	3/4	40-85
12.5	1/2	10-40
9.5	3/8	0-15
Tamis ou Cribles Fins		
4.75	No. 4	95-100
2.36	No. 8	80-100
1.18	No. 16	50-85
600 µm	No. 30	25-60
300 µm	No. 50	5-30
150 µm	No. 100	0-10

Ciment

Le ciment devra être conforme aux exigences de la norme ASTM C-150 type 1 ou similaire relative au ciment « normal » Portland.

Le ciment ne devra pas englober de morceaux durcis et de corps étrangers. Il devra disposer d'un minimum de 90% de particules par poids passant le tamis ou crible de 75 micron, d'un temps de réglage initial de plus de 30 (trente) minutes et d'un temps de prise final de moins de 7 (sept) heures.

Le ciment devra être stocké au sein d'une zone ombragée étanche à l'eau. Les sacs de ciments devront être positionnés à une distance minimale de 300 mm des murs. Un plancher en contreplaqué, antidérapant et étanche, devra être construit. Il devra être positionné, au minimum, à 300 mm au-dessus de la surface du sol.

Produits utilisés au titre du durcissement (séchage)

Composés de durcissement : Avant toute utilisation de composés de durcissement, obtenir une autorisation préalable du Représentant d' Maitre de l'ouvrage.

Matériaux de type « feuilles » couvrantes : Ces matériaux pourront être des films polyéthylènes opaques, des toiles de jute en polyéthylène enduit ou des matériaux équivalents.

Béton (Mélange Spécial Main)

Les bétons pré-malaxés/prêts à l'emploi doivent être conformes, à M-150 (1 :2 :4) en ce qui concerne les bétons de masse non renforcés, et à M-200 (1 :1,5 :3) en ce qui concerne les bétons renforcés, ainsi que répondre à toutes les conditions exigées par ces matériaux.

Sur le site, les lots des bétons mixés se doivent de répondre aux caractéristiques et aux proportions des ingrédients pour béton et qui elles doivent être conformes à celles indiquées en M-150 (1 :2 :4) et M-200 (1 :1,5 :3).

Adjuvants : Introduire en solution dans une portion de l'eau de mixage. Au moment du mixage, veiller à distribuer l'adjuvant uniformément dans le lot.

Temps de mixage : Calculer le temps de mixage une fois que les matériaux de mixage se trouvent dans la bétonnière, à condition que l'eau de mixage soit introduite avant qu'un quart du temps du mixage ne se soit écoulé. En cas de besoin et afin d'obtenir l'uniformité et la consistance du béton souhaitées, augmenter le temps de mixage. Ne pas sur-mixer afin d'éviter d'ajouter de l'eau de mixage.

Transport : Transporter et décharger le béton sans ségrégation.

Temps de livraison écoulé : Décharger le béton des camions bétonnières en respectant les temps (t heures) comme indiqués à la suite, T étant la température en degrés Celsius du béton :

t = 2 - 0.05T.

55.3 EXÉCUTION

55.3.1.1 POSITIONNEMENT

Fréquence/Cadence

Positionner à la cadence à suivre : 25 mètres linéaires min. de revêtement par heure.

Tolérances

Bordures de caniveaux contigus : Dans les □ 5 mm du niveau de la bordure de caniveau actuelle. Surface de revêtement rigide :

- Tolérance « absolue » : ± 10 mm.

- Niveau de tolérance « relatif » : 5 mm. Revêtement en béton : + non-précisé, - 5 mm. Positionnements mixtes (revêtement rigide) : 15 mm.

Températures élevées

Éviter tout raidissement ou durcissement prématuré du mélange, réduire l'absorption d'eau et les pertes dues à l'évaporation. Dès lors que la température ambiante est supérieure à 32°C. :

- Mélanger, transporter, positionner et compacter, aussi rapidement que possible, le béton et le recouvrir à l'aide d'une membrane étanche ou d'une toile du jute enduite humide, l'objectif étant que le durcissement puisse commencer à intervenir.

- Dès lors que le ciment est en place, le maintenir à une température □ à 32□C.

Le bétonnage par temps chaud devra intervenir conformément aux points à suivre :

a. Les températures du béton devront être maintenues dans les limites désirées, les méthodes recommandées au titre de la norme ACI 305R devant être utilisées.

~~b. Pour les matériaux « pleine masse », à savoir les sections de béton d'une dimension min. de 750 mm ou plus, la température de béton acceptable sera de 21°C max. au moment du déversement.~~

~~c. Pour l'ensemble des autres structures en béton, la température de béton acceptable sera de 32°C max. au moment du déversement.~~

~~d. Dès lors que de la glace se trouve incorporée à l'eau du mélange, il conviendra de mixer vigoureusement l'ensemble jusqu'à complète disparition de celle-ci.~~

~~e. Le remalaxage ou rebattage ne devra pas entraîner une augmentation de la teneur en eau supérieure à celle de la composition du mélange.~~

~~Positionnement de forme « fixe »~~

~~Positionner, de façon uniforme et sur toute la largeur de la voie ou de la dalle, le béton. Le positionner de façon à ce que la paroi soit, généralement, verticale et perpendiculaire à la direction du positionnement. Etaler, manuellement, le béton en utilisant des pelles (et non des râteaux).~~

~~Compacter le béton en utilisant une vibration mécanique interne d'une amplitude permettant de générer des vibrations perceptibles sur un rayon de 300 mm. Tout béton, sauf s'il est coulé sous l'eau, doit être vibré au moyen d'un vibrateur. Le vibrage a pour effet de compacter le béton frais en éliminant les poches d'air piégées dans le mélange et permet généralement de préparer un mélange plus sec (le compactage nécessite moins d'eau), ce qui contribue à accroître la solidité et la résistance du béton fini. En revanche, le survibrage du béton provoque la séparation ou la ségrégation de l'agrégat ou granulat. Pour mener à bien le compactage, il faut introduire, par période de 30 secondes maximum par endroit traité et à intervalles réguliers, le vibrateur dans le béton. Le vibrateur ne pourra être introduit à plus de 50 mm au-dessus de la surface de la fondation.~~

~~Positionnement de forme « glissante »~~

~~Etalement : Positionner, en couche uniforme et sur toute la largeur de la dalle mise en place, le béton « plastique ». Ne pas endommager la surface existante et les bordures en béton précédemment construites.~~

~~Vibration : Utiliser des vibrateurs internes adéquats ou des machines de traitement de surface équipées d'une règle vibrante ou de règles d'une puissance adéquate permettant de compacter l'intégralité de la profondeur de béton.~~

~~Bordures de dalle/plaque : Si nécessaire, utiliser, pour les bordures de dalle/plaque, des vibrateurs supplémentaire de type « à immersion », l'objectif étant que les parois des dalles/plaques présentent un aspect dense et uniforme, exempt, au minimum à 95% de la surface, de toute fendillement au séchage (rayon d'abeille) ou de zones déficientes.~~

~~Finition~~

~~Immédiatement à l'issue des opérations de positionnement, d'étalement et de compactage du béton « plastique », débuter les opérations de finition, l'objectif étant d'obtenir une finition telle que présentée sur les schémas/plans d'ouvrage.~~

~~Durcissement/Séchage~~

Protéger le béton « frais » de tout durcissement ou séchage prématuré et de températures (négatives ou positives) excessives. Au cours de la période de durcissement, maintenir le béton à une température raisonnablement constante (avec une perte d'humidité min.).

- Température : Pendant 7 (sept) jours minimum, maintenir le béton à une température > à 5□C. Méthode des composés de durcissement : Vaporiser la surface entière (bordures comprises) à l'aide d'un vaporisateur ou pulvérisateur mécanique, un taux d'application uniforme de 0.35 L/m2 min. devant être respecté. Vaporiser, de nouveau, les zones « défectueuses » pendant 30 minutes min. Après une pluie battante, vaporiser ou pulvériser, de nouveau, pendant 3 (trois) heures. Appliquer, en continu, le revêtement et veiller à ce qu'aucune cassure ou « piqûre » ne soit visible.

Méthode de la « feuille » couvrante : Immédiatement à l'issue des opérations de finition, recouvrir, à l'aide d'une toile de jute humide ou de nattes en coton, le béton et veiller à faire chevaucher, d'au moins 150 mm, les bordures. Veiller, également, à arrimer les toiles ou nattes ainsi disposées afin que le vent ne puisse les emporter ou qu'un problème autre puisse intervenir. Les nattes devront être humidifiées en permanence. Réparer immédiatement les déchirures et incidents similaires.

- Sciage des joints : En cas de sciage de joints, retiré, sur le périmètre nécessaire aux opérations et pour la période requise, les matériaux couvrants.

Méthode de durcissement par traitement humide : Immédiatement à l'issue des opérations de finition, conserver la surface du béton continuellement humide. Pour ce faire, vaporiser ou pulvériser (à l'aide d'un vaporisateur ou pulvérisateur adéquat) de l'eau, de la brume ou du brouillard.

Temps de durcissement minimum : 7 jours.

55.3.1.2 JOINTS

Joints

Élaborer des joints de construction, de contraction et de dilatation (expansion) droits et d'aplomb. S'assurer que les joints transversaux rejoignent les joints longitudinaux. Continuer à poser en continu, d'un bord à l'autre du revêtement et par le biais de dalles/plaques « inter-connectées », des joints de contraction et d'expansion (dilatation) transversaux.

Joints de construction transversaux : Procéder comme suit :

- Emplacement prévu ou programmé : Chaque jour, achevé les opérations de positionnement au niveau d'un joint de construction transversal positionné de manière à coïncider avec un joint de dilatation (expansion) ou de contraction planifié.
- Joints « non-prévus » : Dès lors que le positionnement se trouve interrompu pendant 30 minutes ou plus, former, dans le tiers médian de la distance entre les joints planifiés et pas à moins d'1.5 m. du joint planifié le plus proche, un joint de construction transversal « lié ». Si nécessaire, retirer du béton fraîchement posé pour le redéposer à l'endroit requis.

Joints d'expansion (dilatation) : Fournir, pour les structures et éléments placés sur, dans et à proximité du revêtement et partout où cela est requis au titre du projet, des joints profonds pleinement formés.

~~55.3.1.3 FINALISATION~~

~~Protection~~

~~Limiter la circulation, engins de chantier compris, lors des opérations de durcissement ou séchage du revêtement. Par la suite, autoriser uniquement, pour une durée de 14 (quatorze) jours minimum, le passage des véhicules de chantier indispensables et prioritaires.~~

~~Circulation sur la chaussée~~

~~Généralités : Notifier, en amont de l'achèvement des travaux, la réouverture de la route. Fournir les moyens de protection adéquats.~~

~~56.~~55. PAVÉS – LIT DE MORTIER

~~56.1~~55.1 GÉNÉRALITÉS

~~56.1.1.1~~55.1.1.1 INSPECTION

Notification : Préavis

Concernant la notification, accorder un préavis suffisant permettant de contrôler les points à suivre :

- Le substrat, immédiatement en amont du pavage.
- Les poses d'essai, en amont de la réalisation.
- Les joints de contrôle, en amont du scellement/garnissage.

~~56.1.1.2~~55.1.1.2 SOUMISSIONS

Échantillons

Soumettre des échantillons de pavés, coulis et garnitures/mastics, les échantillons sélectionnés devant être représentatifs de la gamme de variation utilisée en matière de finition et de coloris.

~~56.1.1.3~~55.1.1.3 TOLÉRANCES

Chaussée/Revêtement Achevé(e)

Se conformer au Tableau des Tolérances relatives au Niveau de la Surface (« Surface Level Tolerances Table ») :

Tableau des Tolérances relatives au Niveau de la Surface

Élément	**Tolérance relative au Niveau (Hauteur)**	
	Absolue	**Relative**
Chaussées - mortier	± 5 mm	5 mm
Trottoirs/Voies Piétonnes mortier	± 10 mm	<10 mm

~~56.2~~55.2 PRODUITS

~~56.2.1.1~~55.2.1.1 MORTIER

Matériaux

Le ciment devra être conforme aux exigences de la norme ASTM C-150 type 1 ou similaire relative au ciment « normal » Portland.

- Ciment blanc : Taux de sels de fer (oxyde) : 1%.
- Ciment blanc « cassé » : Taux de sels de fer (oxyde) : 2.5%.

Chaux : Afin de s'assurer de la présence, au titre de la fabrication du mortier, d'une Chaux de qualité supérieure, confirmer, auprès de l'Ingénieur, la source d'approvisionnement utilisée. Sur le site, protéger la chaux d'un quelconque dommage. La stocker, au minimum, à 300 mm au dessus du sol. Conserver la marchandise au sein d'une installation de stockage étanche à l'eau.

Sable : Agrégat (granulat) fin avec un faible taux d'argile, sélectionné en fonction de sa granulométrie, de ses aspérités et devant être exempt de sels efflorescents. Le grain de sable de rivière ou de carrière devra posséder des aspérités, être angulaire et coupant. Il devra être exempt de particules non-enrobées et d'impuretés organiques et argileuses.

Eau : L'eau à utiliser pour le gâchage du mortier devra être propre et exempte d'huile, d'acide, d'alcalis, de sels, de matières organiques ou d'autres substances nocives au gâchage du mortier.

Mesure du volume : Mesurer à l'aide d'un seau ou d'un contenant, le volume de liant et de sable à utiliser. Eviter, du fait du phénomène d'absorption d'eau, que le sable ne prenne du volume.

Mortier d'assise

Dosage : Pour l'ensemble des mortiers, la norme et le ratio en matière de gâchage sont les suivants : M-400 (1:3), M-300 (1:4), M-250 (1:5) et M-200 (1:6). L'apport en eau sera minimum.

~~56.2.1.2~~55.2.1.2 COULIS

Type

Coulis breveté à base de ciment : Mélanger avec de l'eau (malaxage) pour obtenir la boue primaire. Du sable très fin peut également être ajouté, en tant que « filler », pour des joints plus larges.

Coulis à base de ciment Portland : Mélanger (malaxage) avec du sable très fin. Mélanger à sec avant d'ajouter l'eau. Verser l'eau jusqu'à obtention d'une consistance pâteuse, mais sans grumeaux.

- Pour des joints < 3 mm : 1 (une) part de ciment pour 2 (deux) parts de sable.
- Pour des joints □ 3 mm : 1 (une) part de ciment pour 3 (trois) parts de sable.

Pigments

Pigments destinés à un coulis coloré : Fournir et utiliser des « fillers », aux coloris durables, compatibles avec le coulis. Pour les coulis à base de ciment, fournir et utiliser des oxydes métalliques synthétiques ou naturels étanches à la chaux et compatibles avec le ciment.

Eau

Généralités : L'eau devra être propre et exempte de tout élément délétère.

~~56.2.1.3~~55.2.1.3 PAVÉS

Éléments de pavage/revêtement en arc, de béton et d'argile

Sélectionner des échantillons étiquetés de l'ensemble des pavés utilisés et les soumettre, en amont de toute utilisation, à l'approbation de l'Ingénieur. Pour chaque pavé, s'assurer que les dimensions horizontales enregistrent un écart maximum de 3 mm (sur 300 mm). L'ensemble des pavés situés en dehors de cette plage de tolérance devront être rejetés et retirés du site. Avant toute utilisation,

s'assurer que l'ensemble des pavés sont exempts de fissures, de fêlures au niveau des arêtes, d'écailles sur la surface ou de défauts autres.

Eléments de pavage en pierre

Sélectionner des échantillons étiquetés de l'ensemble des pavés utilisés et les soumettre, en amont de toute utilisation, à l'approbation de l'Ingénieur. Avant toute utilisation, s'assurer que l'ensemble des pavés en pierre sont exempts de fissures, de fêlures au niveau des arêtes, d'écailles sur la surface ou de défauts autres.

Localization: Voir CODE LEGENDE sur Dessin A131: P05

56.355.3 3 EXECUTION

56.3.1.155.3.1.1 SUBSTRATS :

Durcissement et retrait

Avant toute mise en place de revêtement ou tout pavage, il conviendra, au titre du séchage ou durcissement et du retrait des substrats concernés, de respecter les délais à suivre :

- Plaques/Dalles en béton : 42 jours.
- Revêtements de dalles/plaques : 21 jours supplémentaires.

3.2 PRÉPARATION Pose d'essai

Pour chaque zone, préparer une pose de pavés d'essai. Pour ce faire, procéder comme suit :

- Pour les pavés taillés ou coupés, optimiser le nombre d'éléments de dimensions égales.
- Localiser les joints de mouvement.
- En matière de largeurs de joint, noter les écarts mineurs, l'objectif étant de minimiser, au niveau des marges, les coupes ou tailles de carreaux.

Température ambiante

Généralités : Ne pas poser de pavés/revêtements dès lors que la température ambiante est < à 5 ou > à 35°C.

Substrats

Concernant les substrats, s'assurer que :

- Ils sont propres et ne présentent pas de dépôts ou une finition susceptible de compromettre l'adhésion ou le positionnement des pavés.
- Si solides ou continues, les projections excessives de plâtre devront être taillées à l'aide d'un outil adapté et les alvéoles et vides, comblés à l'aide d'un mélange sable/ciment pas plus épais que le substrat, ni plus léger que le fond.

Substrat absorbant : Lorsque l'aspiration est excessive, la contrôler en mouillant le fond. Eviter, néanmoins, de mouiller excessivement et ne jamais appliquer de mortier sur des substrats présentant une humidité de surface.

Béton dense : Si insuffisamment rugueux, donner une certaine rugosité en grattant ou tailladant, l'objectif étant de retirer près de 3 mm de surface et exposer ainsi le granulat. Puis, appliquer un traitement de type « adhésif ».

Accessoires :

En amont de la mise en place des pavés ou du revêtement, s'assurer que l'ensemble des accessoires encastrés à la surface sont correctement positionnés. Vérifier également que le positionnement est optimal et conforme aux objectifs initiaux en matière de pavage/revêtement.

~~56.3.1.2~~55.3.1.2 PAVAGE/REVETEMENT, GENERALEMENT

Variations/Ecarts

Si nécessaire, créer des variations en matière de teinte, coloris ou d'uniformité de modèle. Pour ce faire, en amont de la pose, mélanger les pavés ou lots de pavés.

Joints de pavage

Largeurs de joint : Positionner les pavés de manière à obtenir des largeurs de joint uniformes (6 < 12 mm).

Marges

Pour les marges, dès lors que cela est possible, fournir et utiliser des pavés entiers ou spécifiques. Dans l'alternative, positionner des pavés taillés ou coupés disposant de marges identiques. Lorsque l'obtention de marges inférieures à la moitié d'un pavé est inévitable, positionner les pavés concernés (coupés ou taillés) à l'endroit où ils seront le moins visibles.

Protection

Trafic : La circulation des véhicules et des piétons ne pourra être autorisée qu'à partir du moment où le lit de pose est suffisamment en place et qu'il offre une résistance de travail suffisante.

Nettoyage : Au cours des travaux, conserver propre la zone concernée. Protéger de tout dommage les travaux finis.

Pour plus de détails concernant les pavés, le lit de pose et le coulis, cf. Dessin relatif au Pavage/Revêtement.

~~56.3.1.3~~55.3.1.3 MORTIER D'ASSISE

Préparation des pavés

Aspiration : Faire tremper, dans l'eau, les pavés poreux. Immerger pendant 30 (trente) minutes puis, égoutter jusqu'à complète disparition de l'eau de surface.

Assise

Utiliser des méthodes et matériaux d'assise spécifiques au pavé, au substrat et aux conditions d'emploi. De plus, les méthodes et matériaux utilisés devront permettre une installation pérenne et sécurisée des pavés lesquels, devront, également, être solidement assis dans le lit de pose et adhérer au substrat. L'ensemble devra parfaitement adhérer au substrat.

Lits de mortier

Deux méthodes sont proposées : Soit, en saupoudrant légèrement de ciment sec la surface d'assise arasée et en travaillant, à l'aide d'une truelle et jusqu'à ce que le ciment soit sec, la surface ; ou alors, en étalant une fine épaisseur de pâte de ciment pur, voire un adhésif fin à base de ciment, au dos du carreau. Ne pas utiliser de mortier dès lors que la prise initiale commence à intervenir.

Sauf indications contraires précisées sur les schémas/plans d'ouvrage, l'épaisseur nominale du lit de mortier sera de 20 (vingt) mm.

~~56.3.1.4~~55.3.1.4 JOINTS DE MOUVEMENT

Généralités

Fournir et utiliser des joints de mouvement aux endroits à suivre :

- Emplacement :

. Au niveau des joints de structure (isolation, dilatation et contraction).

. Au niveau des angles ou coins internes.

. Dans le périmètre des « culées » (aboutements).

. Aux points de jonction des différents substrats.

. En cas de fractionnement et d'interruption de larges zones pavées et de création de nouveaux éléments de plus petites dimensions (5 mètres de large et 16m2 max.).

. Au niveau des « culées » (aboutements) du cadre de structure du bâtiment et sur les murs porteurs ou poutres de soutien, dès lors qu'une tension du substrat est prévue.

- Profondeur du joint : Droit, au travers du substrat.
- Largeur du joint (mastic) : 6 – 25 mm.
- Profondeur du joint (mastic) élastomère : La moitié de la largeur du joint ou voire 6 mm (sélectionner la plus élevée).

Mouvement de joint

Bande de joint (« divider strip ») : Un joint de dilatation breveté consistant en une couche de néoprène positionnée entre des plaques équipées d'anneaux et de membrures permettant une saisie ou manipulation mécanique. Mettre à niveau avec la surface finie.

Joint en bande breveté avec plaques métalliques « coulissantes/glissantes » : Un agencement de plaques métalliques imbriquées, avec injection de coulis au sein de poches formées au niveau des bordures de joint en ciment.

Garniture/Mastic : A deux composants, résistant à la moisissure, sans durcissement et auto-nivelant. Un mastic complet, en silicone ou polyuréthane, à appliquer sur un cordon de remplissage. Mettre à niveau avec la surface du carreau.

Cordon de remplissage : Mousse polyéthylène compressée à cellule fermée, avec une surface anti-adhérente.

~~56.3.1.5~~55.3.1.5 JOINTS CIMENTÉS (COULIS) ET CALFEUTRÉS

Joints cimentés

Commencer à cimenter (coulis) dès que possible à compter de la prise de l'assise. Avant toute opération de cimentation, nettoyer, si nécessaire, les joints.

Injection de coulis de ciment : Remplir parfaitement les joints et mettre à niveau. Enlever le surplus de coulis. Laver dès lors qu'il y a prise du coulis. Lorsque le coulis de ciment est sec, lustrer, à l'aide d'un chiffon sec, la surface.

~~56.3.1.6~~55.3.1.6 FINALISATION

Nettoyage

Finalisation : À l'issue des travaux de pavage, laisser la structure parfaitement propre.